

BEST AVAILABLE COPY

Einrichtung zum Schraubenfestziehen

Patent number: DE19526543
Publication date: 1996-01-25
Inventor: YOKOTE TAKUYA (JP); FUJIYAMA TAKEO (JP)
Applicant: MAX CO LTD (JP)
Classification:
- **International:** B25B23/04
- **European:** B25B23/00, B25B23/04B
Application number: DE19951026543 19950720
Priority number(s): JP19940192035 19940722; JP19940228672 19940830;
JP19940279956 19941019

Also published as:



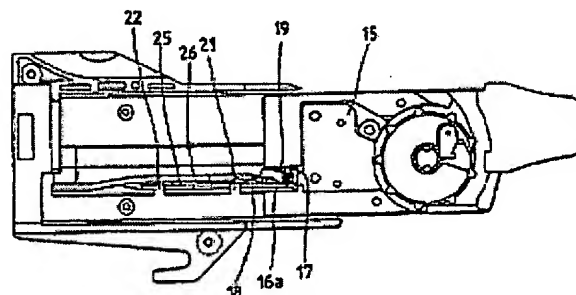
GB2291612 (A)

Abstract of DE19526543

A screwdriver using coupled screws comprises a body 1 including a driver bit 3; a nose portion 2 movable in the axial direction of the driver bit 3; a spring 14 to urge the nose portion 2 away from the screw tightener body 1, and a feed wheel 6 rotatably supported by the nose portion 2.

Coupled screws 5 supplied to the nose portion are fed in the direction of extension of the driver bit 3 by inter-locking the rotation of the feed wheel 6 with the movement of the nose portion 2.

Members (18, 21, 22, Fig. 1a) retain the screw tightener body 1 and the nose portion 2 in a retaining position when the indentation force is released after the nose portion 2 is forced a predetermined distance into the screw tightener body. A guide groove (26, Fig. 1b) permits the spring 14 to make a re-set movement with respect to the screw tightener body 1 after the nose portion 2 is forced a further predetermined distance into the screw tightener body.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 195 26 543 A 1

⑤① Int. Cl.⁶:
B 25 B 23/04

②① Aktenzeichen: 195 26 543.2
②② Anmeldetag: 20. 7. 95
②③ Offenlegungstag: 25. 1. 96

DE 195 26 543 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

22.07.94 JP P 6-192035 30.08.94 JP P 6-228672
19.10.94 JP P 6-279956

⑦① Anmelder:

Max Co. Ltd., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:

von Samson-Himmelstjerna und Kollegen, 80538
München

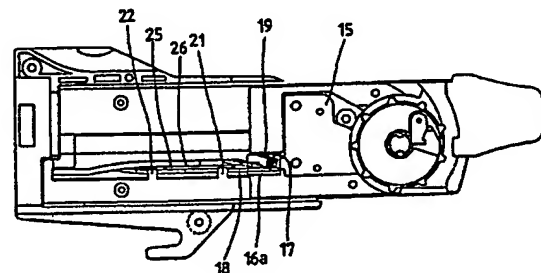
⑦② Erfinder:

Fujiyama, Takeo, Tokio/Tokyo, JP; Yokote, Takuya,
Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥④ Einrichtung zum Schraubenfestziehen

⑥⑦ Eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen, die zusammengekoppelte Schrauben benutzt, weist folgende Merkmale auf: einen Einrichtungskörper (1) mit einer Werkzeugspitze (3); einen Nasenabschnitt (2), der in axialer Richtung der Werkzeugspitze (3) bewegbar ist; eine Feder (14), die normalerweise einen Nasenabschnitt (2) so belastet, daß sich dieser aus dem Einrichtungskörper (1) heraus nach vorne bewegt; ein Zuführrad (6), das drehbar vom Nasenabschnitt (2) getragen ist, worin gekoppelte Schrauben (5), die dem Nasenabschnitt (2) zugeführt werden, in Richtung der Erstreckung der Werkzeugspitze (3) nachgeführt werden, wobei die Drehung des Zuführrades (6) mit der Bewegung des Nasenabschnitts (2) fest gekoppelt ist, der in den Einrichtungskörper (1) hineingepreßt werden soll; Halteteile (21, 22), um den Einrichtungskörper (1) und den Nasenabschnitt (2) aneinander festzuhalten, wenn die Andrückkraft aufgehoben wird, nachdem sich der Nasenabschnitt (2) zwangsweise erst halbwegs in den Einrichtungskörper (1) hinein bewegt hat; und eine Führungsnut (25, 26), um die Halteteile (21, 22) am Halten zu hindern, wenn der Nasenabschnitt (2) von der Feder (14) veranlaßt wird, eine Rückstellbewegung im Hinblick auf den Einrichtungskörper (1) durchzuführen, nachdem der Nasenabschnitt (2) in den Einrichtungskörper (1) um eine vorbestimmte Bewegungsstrecke hineingepreßt wurde.



DE 195 26 543 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen, die zusammengekoppelte Schrauben benutzt, und mehr im einzelnen einen Mechanismus zum Zuführen einer Schraube und umgekehrt zum Ausziehen zusammengekoppelter Schrauben.

Es gibt eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen, bei der der Art nach ein Zuführrad von einem Nasenabschnitt getragen ist, der relativ zum Körper der Einrichtung beweglich ist, um zusammengekoppelte Schrauben, die an den Nasenabschnitt herangebracht wurden, dadurch zuzuführen, daß die Drehung des Zuführrades durch die Bewegung des Nasenabschnitts gesperrt wird, damit dieser in den Körper der Einrichtung zum Schraubenfestziehen gepreßt werden kann. In einem Fall, in dem ein Arbeiter eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen benutzt, um ein Sichtmaterial an einem Grundmaterial an der Decke von Büroräumen oder dergleichen anzuschrauben, würde er die eine Seite des Sichtmaterials mit der einen Hand halten und dessen andere Seite mit der Spitze der Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach oben drücken, die von der anderen Hand gehalten ist. Infolge des Gewichts des Sichtmaterials kann zu diesem Zeitpunkt der Nasenabschnitt leicht in den Körper der Einrichtung zum Schraubenfestziehen gepreßt werden und es dem Zuführrad ermöglichen, sich in einer kleinen Bewegung (der sog. "Klappbewegung") so zu drehen, daß die Schraube herausgedrückt wird. Wenn dann versucht wird, die Schraube an einer vorbestimmten Stelle dadurch einzuschrauben, daß man die Einrichtung zum Schraubenfestziehen vom Sichtmaterial trennt, dann wird sich das Zuführrad wiederum drehen, wenn der Nasenabschnitt gegen das Sichtmaterial gedrückt wird, und somit veranlassen, daß eine neue Schraube zugeführt wird. Aus diesem Grund kann die anfangs zugeführte Schraube verschwendet sein, und außerdem wird der Nasenabschnitt mit den beiden Schrauben, die in einen engen Raum eingefügt wurden, verstopft sein.

Außerdem wird die Schraube nicht ausreichend eingedreht und der Schraubenkopf wird auch vom Sichtmaterial absteigen, wenn die Eindrückkraft, die auf den Nasenabschnitt aufgebracht wird, aufgehoben wird, bevor die Schraube ausreichend eingeschraubt ist; demzufolge ist es erforderlich, die Schraube wiederum festzuziehen. Die Eindrückbewegung des Nasenabschnitts ermöglicht es allerdings dem Zuführrad, sich zu drehen, und veranlaßt, daß wieder eine neue Schraube zugeführt wird. Die Schraube erfordert somit wiederum das Festziehen, nachdem die, die neu zugeführt wurde, entfernt ist, und es entsteht das Problem der mühsamen Arbeit, die gerade erst zugeführte Schraube zu entfernen, sowie das Problem, Schrauben zu vergeuden.

In einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen der oben erwähnten Art erhebt sich die Notwendigkeit, angekoppelte Schrauben in Rückwärtsrichtung auszuführen, die schon im Nachführgurt angebracht sind, falls die angekoppelt nachgeführte Schraube im Verlauf der Tätigkeit des Schraubenfestziehens entfernt werden muß, und ein Mechanismus, um angekoppelte Schrauben in Rückwärtsrichtung wieder auszuführen, wurde dementsprechend verwendet. Wie in der japanischen, ungeprüften Patentveröffentlichung Nr. 100880/1990 offenbart, wurde ein herkömmlicher Mechanismus zum Rückwärtsausziehen angekoppelter Schrauben dadurch ausgebildet, daß man einen Betätigungshebel in einer

Einrichtung zum Schraubenfestziehen niederdrückt.

Vom Betätigungshebel ist jedoch bekannt, daß er einen Papierbogen, der die Oberfläche beispielsweise von Gips als anzuschraubendes Material abdeckt, beschädigt, weil der Hebel, der von der Oberfläche der Einrichtung zum Schraubenfestziehen absteht, gegen das Material stoßen kann. Außerdem ist ein solcher Betätigungshebel dahingehend nachteilig, daß er nicht nur die Bedienbarkeit, sondern auch die Formgebung beeinträchtigt, weil er in einer Stellung, in der er von der Einrichtung zum Schraubenfestziehen absteht, belassen ist und somit einen nachteiligen Eindruck verleiht.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die vorangehenden Probleme zu lösen und einen Mechanismus vorzusehen, um zu verhindern, daß zwei Schrauben gleichzeitig zugeführt werden, indem man es einem Nasenabschnitt gestattet, eine Rückstellbewegung durchzuführen, selbst wenn eine Andruckkraft, die auf den Nasenabschnitt aufgebracht wird und diesen eingedrückt hat, zwischendurch aufgehoben wird.

Es ist ein anderes Ziel der vorliegenden Erfindung, die vorangehenden Nachteile zu vermeiden und einen Mechanismus zum Ausziehen bereits eingekoppelter Schrauben bei einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen für zusammengekoppelte Schrauben vorzusehen, und ein solcher Mechanismus soll besonders hervorragend wegen der Bedienbarkeit, einfach im Aufbau und so ausgelegt sein, daß er nicht während des Vorgangs des Schraubenfestziehens in Berührung mit irgendwelchen anderen Teilen kommt.

Um die obigen Ziele zu erreichen, ist gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen vorgesehen, die zusammengekoppelte Schrauben benutzt und gekennzeichnet ist durch die folgenden Merkmale: ein Einrichtungskörper mit einer Schraubenzieher- oder Schraubendreher-Werkzeugspitze, ein Nasenabschnitt, der in der axialen Richtung der Werkzeugspitze beweglich ist, eine Feder, die üblicherweise den Nasenabschnitt so belastet, daß er sich nach vorne vom Einrichtungskörper weg bewegt, ein Zuführrad, das drehbar vom Nasenabschnitt getragen ist und in dem zusammengekoppelte Schrauben, die zum Nasenabschnitt gefördert werden, in Erstreckungsrichtung der Werkzeugspitze dadurch zugeführt werden, daß die Drehung des Zuführrades durch die Bewegung des Nasenabschnitts gesperrt wird, damit dieser in den Einrichtungskörper hineingepreßt werden kann, eine Halterung, um den Einrichtungskörper und den Nasenabschnitt gegenseitig festzuhalten, wenn die Eindrückkraft aufgehoben wird, nachdem der Nasenabschnitt erst halbwegs in den Einrichtungskörper eingepreßt wurde, und eine Führung, um die genannte Halterung an der Haltewirkung zu hindern, wenn der Nasenabschnitt von der Feder veranlaßt wird, eine Rückstellbewegung im Hinblick auf den Einrichtungskörper durchzuführen, nachdem der Nasenabschnitt nur um eine vorbestimmte Bewegung in den Einrichtungskörper eingedrückt wurde.

Gemäß einem zweiten Aspekt ist eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen vorgesehen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Haltelage der Halterung eine Lage ist, zu welcher der Nasenabschnitt bewegt wird und bei welcher der Nasenabschnitt nur um die Zufuhr einer einzigen Schraube in den Einrichtungskörper eingepreßt wurde.

Gemäß einem dritten Aspekt ist eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen vorgesehen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Haltelage der Halterung eine Lage

ist, zu welcher der Nasenabschnitt bewegt wird und bei welcher der Nasenabschnitt in den Einrichtungskörper nur um eine Bewegung eingedrückt ist, die ein Maß nicht überschreitet, das der vorbestimmten Einschraubtiefe einer Schraube entspricht.

Gemäß einem vierten Aspekt ist eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen vorgesehen, die zusammenge- gekoppelte Schrauben benutzt, und die gekennzeichnet ist durch die folgenden Merkmale: ein Einrichtungskörper, der eine Schraubenzieher- bzw. Schraubendreher- Werkzeugspitze umfaßt, ein Nasenabschnitt, der in axialer Richtung der Werkzeugspitze am vorderen Ende des Einrichtungskörpers beweglich ist und in den die Werkzeugspitze eingesetzt ist, wobei der Nasenabschnitt eine konkave Aussparung an seiner Außenseite aufweist, eine Radstange, die in ihrer axialen Richtung beweglich in den Nasenabschnitt eingesetzt ist, eine Schraubenzuführscheibe, die drehbar von der Radstange getragen ist, ein Zuführrad, das an der einen Seite der Schraubenzuführscheibe angebracht und koaxial über dieser nur dann angeordnet ist, wenn die Schraubenzuführscheibe sich in der Richtung dreht, in der die gekoppelten Schrauben zugeführt werden, in einem Zustand, in dem die Relativbewegung der Einrichtung zum Schraubenfestziehen bzw. des Einrichtungskörpers und des Nasenabschnitts gegeneinander verriegelt sind, und eine Rücklauf-Sperrklinke, die auf der anderen Seite der Schraubenzuführscheibe eingebaut ist und in dem eine der durchgehend ausgebildeten Klinken an der äußeren Umfangsfläche der Radstange nur dann zurückzuhalten, wenn sich die Schraubenzuführscheibe in der Richtung dreht, die der Richtung entgegengesetzt ist, in welcher die zusammenge- gekoppelten Schrauben nachgeführt werden, wobei die Radstange, deren eines Ende so angeordnet ist, daß es normalerweise aus der konkaven Aussparung heraussteht, um die Klinken und die Rücklauf-Sperrklinke einander zuzuwenden, in einer Lage angeordnet ist, in welcher es dem Zuführrad gestattet ist, in Übereinstimmung mit der Schraubenzuführscheibe zu gelangen, und wobei die Klinke in eine Lage verschoben wird, wo sie nicht der Rücklauf-Sperrklinke entspricht, indem man das eine Ende der Radstange in ihrer axialen Richtung so eindrückt, daß das Zuführrad in eine Lage bewegt wird, wo es dem Zuführrad und der Schraubenzuführscheibe nicht gestattet ist, einander zu entsprechen.

Bei der Einrichtung zum Schraubenfestziehen gemäß dem ersten Aspekt wird selbst dann, wenn der Nasenabschnitt vom Andruck freigesetzt wird, nachdem der Nasenabschnitt durch Zwang in den Einrichtungskörper schon halbwegs bewegt wurde, indem man den Nasenabschnitt gegen ein festzuschraubendes Material während des Vorgangs des Schraubenanziehens gedrückt hat, das Rückstellmoment des Nasenabschnitts reguliert, da die Halterung den Nasenabschnitt und den Einrichtungskörper aneinander halten. Deshalb wird die Arbeit des Einschraubens der Schraube, die insoweit schon zugeführt ist, weiter ausgeführt, indem man den Nasenabschnitt wiederum gegen das Material andrückt.

Wenn der Nasenabschnitt die Rückstellbewegung hinsichtlich des Einrichtungskörpers durchführt, nachdem der Vorgang des Schraubenfestziehens beendet wurde, währenddessen er in den Einrichtungskörper um die vorbestimmte Bewegung eingepreßt wurde, dann werden beide Halterungen von der Führungseinrichtung so geführt, daß die Haltewirkung aufgehoben ist.

Da der Nasenabschnitt keine Rückstellbewegung durchführt, selbst wenn er vom Material getrennt wur-

de, nachdem er dagegengedrückt wurde, um zunächst die Schraube zuzuführen, ist das Zuführen von zwei Schrauben wirksam verhindert.

Bei der Einrichtung zum Schraubenfestziehen des zweiten Aspekts wird selbst dann, wenn der Nasenabschnitt vom Andruck freigesetzt wird, nachdem er durch Andruck in den Einrichtungskörper hineinbewegt wurde, indem man den Nasenabschnitt gegen ein festzuschraubendes Material gedrückt hat und ihn wieder in eine Lage bewegt hat, bei welcher während des Vorgangs des Schraubenfestziehens eine Schraube zugeführt wird, die Rückstellbewegung des Nasenabschnitts reguliert, da die Halterung den Nasenabschnitt und den Einrichtungskörper gegenseitig aneinander festhält. Selbst wenn der Nasenabschnitt wieder gegen das Material gedrückt wird, wird keine Schraube erneut zugeführt, und nur die bereits zugeführte Schraube wird eingeschraubt. Deshalb ergibt sich nicht die Unbequemlichkeit, daß zwei Schrauben nach einer nur geringfügigen Bewegung zugeführt werden.

Bei der Einrichtung zum Schraubenfestziehen des dritten Aspekts hält, selbst wenn die Einpreßkraft nachläßt, nachdem der Nasenabschnitt zum Einpressen in den Einrichtungskörper bewegt wurde, und zwar um eine Bewegung, die das Maß des Äquivalents zur vorbestimmten Einschraubtiefe einer Schraube nicht überschreitet, die Halterung den Nasenabschnitt und den Einrichtungskörper aneinander fest, um die Rückstellbewegung des Nasenabschnitts zu regulieren. Deshalb kann die Schraube wieder festgezogen werden, wenn der Kopf der Schraube vom Material noch absteht.

Bei der Einrichtung zum Schraubenfestziehen des vierten Aspekts wird, wenn die gekoppelten Schrauben, die erst einmal angebracht wurden, rückwärts herausgezogen werden, die Klinke der Radstange in die Lage bewegt, wo sie nicht mit der Rücklauf-Sperrklinke übereinstimmt, indem man das eine Ende der Radstange, das aus der konkaven Aussparung auf der Außenseite des Nasenabschnitts heraussteht, in axialer Richtung eindrückt, und das Zuführrad wird gleichzeitig in eine Lage bewegt, wo es nicht mit der Schraubenzuführscheibe übereinstimmt. Demzufolge wird die Schraubenzuführscheibe daran gehindert, in der Richtung entgegengesetzt zur Zuführrichtung gedreht zu werden. Während die Schraubenzuführscheibe rückwärts gedreht wird, kann die angekoppelte Schraube bzw. ein Gurt mit solchen Schrauben in einer Richtung entgegengesetzt zu der Richtung, in der sie bzw. er zugeführt wurde, herausgezogen werden.

Wenn die Radstange wieder in die Ausgangslage bewegt wurde, dann ist die Klinke wieder der Rücklauf-Sperrklinke zugewandt und kehrt in die Lage zurück, wo das Zuführrad mit der Schraubenzuführscheibe übereinstimmt.

Der Gegenstand der Erfindung ist anhand der beigefügten, schematischen Zeichnung beispielsweise noch näher erläutert. In dieser ist:

Fig. 1(a) und 1(b) eine Draufsicht bzw. eine Seitenansicht des Hauptteils eines Mechanismus, um zu verhindern, daß zwei Schrauben gleichzeitig einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen zugeführt werden, gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des Hauptteils der Führungseinrichtung der Fig. 1(b),

Fig. 3 eine Perspektivansicht der obigen Führungseinrichtung,

Fig. 4 eine Draufsicht des Hauptteils des Mechanismus beim Betrieb, um zu verhindern, daß zwei Schrau-

ben gleichzeitig zugeführt werden,

Fig. 5 eine Draufsicht auf ein Hauptteil des Mechanismus im Betrieb, um zu verhindern, daß zwei Schrauben gleichzeitig zugeführt werden,

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein Hauptteil des Mechanismus im Betrieb, um zu verhindern, daß zwei Schrauben gleichzeitig zugeführt werden,

Fig. 7(a) und 7(b) eine schematische Darstellung, die einen Schraubenzuführmechanismus bei der obigen Einrichtung zum Schraubenfestziehen zeigt,

Fig. 8 eine Draufsicht auf einen Mechanismus zum umgekehrten Ausziehen zusammengekoppelter Schrauben in einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen für zusammengekoppelte Schrauben gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 9 eine Seitenansicht des Mechanismus zum umgekehrten Ausziehen zusammengekoppelter Schrauben in einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen für gekoppelte Schrauben gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 10 eine schematische Darstellung, die eine Ausführung darstellt, bei welcher die Radstange an die betrieblichen Erfordernisse angepaßt ist,

Fig. 11 eine Perspektivansicht der Zuführadanordnung,

Fig. 12(a) und 12(b) eine schematische Darstellung, die eine Ausführung zeigt, in welcher die zugehörige Klinke und die zugehörige Nut in und außer Eingriff stehen,

Fig. 13 eine schematische Darstellung, die eine Ausführung darstellt, in welcher die Rücklauf-Sperrklinke verwendet wird, um die Rückwärtsdrehung zu verhindern,

Fig. 14 eine Draufsicht, die das Zuführen einer Schraube darstellt,

Fig. 15 eine Seitenansicht zum Zeitpunkt, in dem der Mechanismus zum umgekehrten Ausziehen gekoppelter Schrauben betätigt wird,

Fig. 16 eine Draufsicht einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 17 eine schematische Darstellung, die einen Betriebszustand darstellt, in dem eine Schraube von der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Schraubenfestziehen eingeschraubt wird,

Fig. 18(a), 18(b) und 18(c) eine Ansicht, eine Draufsicht bzw. eine Rückansicht einer Schutzabdeckung der Einrichtung zum Schraubenfestziehen,

Fig. 19 ein vergrößerter Schnitt, der längs Linie X-X der Fig. 18(c) vorgenommen wurde, und

Fig. 20 eine schematische Darstellung, die einen Betriebszustand darstellt, in dem eine Schraube in ein schrägliegendes Material eingeschraubt wird.

Eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen, die einen Mechanismus umfaßt, der verhindert, daß zwei Schrauben gleichzeitig zugeführt werden, wird nun beschrieben.

Fig. 7(a) zeigt den Frontabschnitt der Einrichtung zum Schraubenfestziehen, worin das Bezugszeichen 1 einen Einrichtungskörper und 2 einen Nasenabschnitt bezeichnet. Der Einrichtungskörper 1 ist mit einer Schraubenzieher- bzw. Schraubendreher-Werkzeugspitze 3 sowie einem Mechanismus (nicht gezeigt) zum Drehantrieb der Werkzeugspitze 3 versehen, und der Nasenabschnitt 2 wird von einem Nasenhalter 4 des Einrichtungskörpers 1 so gehalten, daß er in Axialrichtung der Werkzeugspitze 3 beweglich ist. Ein Zuführrad 6 zum Zuführen (durch einen Gurt) zusammengekoppelter Schrauben 5 von unten nach oben ist drehbar an einer Drehwelle 6a angebracht, die von der linken und

rechten Seite des Nasenabschnitts 2 getragen ist. Das Zuführrad 6 ist so eingestellt, daß es in nur einer Richtung drehbar ist.

Es sind Zuführlöcher 7 mit gleichen Abständen in Umfangsrichtung des Zuführrades 6 ausgebildet. Ferner ist eine Zuführplatte 8 zwischen dem Einrichtungskörper 1 und dem Nasenabschnitt 2 eingesetzt. Eine Rolle 11, die in Rollen-Führungsnuten 9, 10 eingreift, die im Einrichtungskörper 1 und im Nasenabschnitt 2 ausgebildet sind, ist am einen Ende der Zuführplatte 8 vorgesehen, während ein passender Stift 13, der in das Zuführloch 7 passend eingreift und aus diesem freikommt, am anderen Ende hiervon vorgesehen ist.

Wenn das vordere Ende des Nasenabschnitts 2 gegen ein Material 12 angedrückt wird, das festgeschraubt werden soll, indem man den Einrichtungskörper 1 während des Schrauben-Festziehvorganges nach vorne drückt, bewegt sich der Nasenabschnitt 2 relativ nach hinten, wie in Fig. 7(b) gezeigt ist; in Gleichklang mit der Relativbewegung wird die Rolle 11 am einen Ende der Zuführplatte 8 bewegt, während sie von den Rollenführungsnuten 9, 10 des Nasenabschnitts 2 und des Einrichtungskörpers 1 geführt wird. Wenn die Bewegungsstrecke der Rolle 11 in Bewegungsrichtung des Nasenabschnitts 2 kleiner ist als die des Nasenabschnitts 2, drückt der passende Stift 13 am anderen Ende der Zuführplatte 8 das Zuführrad 6 entgegen der Richtung, in welcher sich der Nasenabschnitt 2 bewegt, während der passende Stift 13 in passendem Eingriff im Zuführloch 7 des Zuführrades 6 gehalten wird. Deshalb dreht sich das Zuführrad 6 in Zuführrichtung um einen Drehwinkel, der erforderlich ist, um eine der zusammengekoppelten Schrauben 5 in die Erstreckungsrichtung der Werkzeugspitze 3 zu bewegen. Ferner greift die Werkzeugspitze 3 in die somit zugeführte Schraube ein, wenn der Einrichtungskörper 1 nach vorne gedrückt wird, und während die Schraube in Drehung gehalten wird, wird sie in das Material 12 eingedreht.

Wenn die Einrichtung zum Schraubenfestziehen von der Schraube nach dem Vorgang des Schraubeneindrehens getrennt wird, veranlaßt eine Feder 14 den Nasenabschnitt 2, sich in die ursprüngliche Rückstelllage zu bewegen. Dann wird die Rolle 11 der Zuführplatte 8 bewegt, während sie schließlich von der schräg stehenden kurzen Nut 9a der Rollenführungsnut 9 und der Rollenführungsnut 9 des Nasenabschnitts 2 geführt wird. Da die Bewegung der Rolle 11 in Bewegungsrichtung des Nasenabschnitts 2 kleiner ist als die des Nasenabschnitts 2, bewegt sich jedoch der passende Stift 13 der Zuführplatte 8 zurück gegen die Federkraft, gelangt aus dem Zuführloch 7 und bewegt sich dann zum nachfolgenden Zuführloch 7. Ferner wird der passende Stift 13 von der Feder belastet, so daß er in das Zuführloch 7 passend einfällt und der nächste Zuführvorgang vorbereitet ist. In diesem Fall ist das Zuführrad 6 von einem die Rückwärtsdrehung verhindernden Mechanismus (nicht gezeigt) an der Rückwärtsdrehung gehindert.

Wie oben ausgeführt, ist die Bewegung des Nasenabschnitts 2, der in den Einrichtungskörper 1 gepreßt werden soll, mit der Zuführung der gekoppelten Schraube 5 sperrend verbunden. Der Einrichtungskörper 1 und der Nasenabschnitt 2 sind jeweils mit Halterungen versehen, um sich wechselseitig zu halten, wenn die Eindrückkraft aufgehoben wird, nachdem der Nasenabschnitt beim Eindrücken in den Einrichtungskörper nur über die halbe Strecke bewegt ist, und mit Führungsmitteln, um die Haltewirkung aufzuheben, die von beiden Halterungen bewirkt wird, wenn der Nasenabschnitt von der

Feder veranlaßt wird, eine Rückstellbewegung hinsichtlich des Einrichtungskörpers durchzuführen, jedoch nur, nachdem der Nasenabschnitt um eine vorbestimmte Bewegungsstrecke in den Einrichtungskörper eingedrückt wurde.

Es steht, genauer gesagt, wie in den Fig. 1(a) bis 3 gezeigt ist, eine Trageachse 17 aus der Seitenwand 16a eines L-förmigen Formstücks 16 einer Zuführplattenführung 15 heraus, die an der Seite des Nasenabschnitts 2 befestigt ist, und eine Halteklinke 18 ist von der Trageachse 17 schwenkbar und seitlich getragen. Die Halteklinke 18 wird durch eine Feder 19 belastet, die an der Trageachse 17 angebracht ist, so daß ein Klinkenhaken 20 nach außen geschwenkt wird. In diesem Fall ist die Halteklinke 18 aus einem dünnen Blechmaterial gebildet und üblicherweise von der Feder 19 so belastet, daß sie gegen eine Seitenwand 16a des L-förmigen Formstücks 16 anschlägt.

Andererseits sind ein erstes und zweites Halteteil 21, 22 auf der Bewegungsbahn des Klinkenhakens 20 der Halteklinke 18 des Nasenabschnitts 2 ausgebildet. Das erste Halteteil 21 ist an einer Stelle vorgesehen, wo es mit der Halteklinke 18 zusammenwirken kann, wenn die Eindrückkraft aufgehoben ist, nachdem der Nasenabschnitt 2 in den Einrichtungskörper 1 um eine Zuführstrecke eingepreßt wurde, die für die Schraubenzuführung erforderlich ist. Das zweite Halteteil 22 ist an einer Stelle vorgesehen, wo es mit der Halteklinke 18 zusammenwirken kann, wenn die Eindrückkraft aufgehoben wird, nachdem der Nasenabschnitt 2 in den Einrichtungskörper 1 um eine Bewegungsstrecke eingepreßt wurde, die das Maß nicht überschreitet, das äquivalent ist zur vorbestimmten Einschraubtiefe einer Schraube.

An der Seitenwand 24 des Nasenhalters 4 des Einrichtungskörpers 1 befinden sich eine erste und eine zweite Führungsnut 25, 26. Die erste Führungsnut 25 wird benutzt, um die Halteklinke 18 so zu führen, daß sie mit den Halteteilen 21, 22 zusammenpaßt, wenn der Nasenabschnitt 2 in den Einrichtungskörper 1 gegen die Feder 14 eingepreßt wird. Dagegen wird die zweite Führungsnut 26 benutzt, um die Halteklinke 18 so zu führen, daß die Halteklinke 18 aus den Halteteilen 21, 22 zurückgenommen wird, wenn der Nasenabschnitt 2 von der Feder 14 aus dem Einrichtungskörper 1 herausbewegt wird, um zurückgestellt zu werden, nachdem der Nasenabschnitt 2 um eine vorbestimmte Bewegungsstrecke in den Einrichtungskörper 1 hineingepreßt war. Die zweite Führungsnut 26 ist auf eine solche Weise ausgebildet, daß sie nicht am ersten und zweiten Halteteil 21, 22 vorbeiläuft. Die erste und zweite Führungsnut 25, 26 gehen in Form einer Schleife ineinander über. Außerdem ist der Boden der ersten und zweiten Führungsnut 26 schräggestellt und mit Anstiegen ausgebildet, um die Halteklinke 18 (Klinkenhaken 20) zu führen. Der erste und zweite Anstieg 27, 28 werden benutzt, um die Halteklinke 18 so zu führen, daß das erste und zweite Halteteil 21, 22 veranlaßt werden, ohne weiteres die Klinke zu halten. Der dritte Anstieg 29 wird verwendet, um zu verhindern, daß die Halteklinke 18, die über den dritten Anstieg hinweggelaufen ist, sich zur ersten Führungsnut 25 bewegt, wenn sie sich rückwärts bewegt, während der vierte Anstieg 30 in der zweiten Führungsnut 25, 26 benutzt wird, um die Halteklinke 18, die über den vierten Anstieg hinweggelaufen ist, daran zu hindern, sich zur zweiten Führungsnut 26 zu bewegen, wenn sie sich rückwärts bewegt.

Bei der oben vermerkten Anordnung gleitet die Halteklinke 18 längs der ersten Führungsnut 25, läuft über

den dritten Anstieg 29 hinweg und bewegt sich dann in die zweite Führungsnut 26, wie in Fig. 2 gezeigt, wenn der Nasenabschnitt 2 dadurch in den Einrichtungskörper 1 gepreßt wird, daß man den Nasenabschnitt 2 während des Schraubenfestziehvorganges gegen das Material drückt, wie oben vermerkt. Ferner wird der Nasenabschnitt 2 von der Feder bewegt, um rückgestellt zu werden, nachdem der Nasenabschnitt 2 von der Schraube bei der Beendigung des Schraubenfestziehvorganges weggenommen wird, und die Halteklinke kehrt dennoch in ihre Originallage zurück. Wenn der Nasenabschnitt 2 in die Ausgangslage zurückkehrt, dann läuft die Halteklinke 18 demnach über den vierten Anstieg 30 hinweg und kehrt wieder in die erste Führungsnut 25 zurück.

Wenn der Nasenabschnitt 2 in den Einrichtungskörper 1 gepreßt wird und aus der Ausgangslage der Fig. 1(a), 1(b) in eine Lage A der Fig. 4 bewegt wird (die Lage des Punktes A der Fig. 2, 3), dann hat sich das Zuführrad 6 bereits zu diesem Zeitpunkt zum Zuführen der Schraube gedreht. Obwohl der Nasenabschnitt 2 freigegeben und nicht mehr weiter eingedrückt wird, wird die Halteklinke 18 vom ersten Halteteil 21 gehalten, wodurch die Rückstellbewegung des Nasenabschnitts 2 reguliert wird. Die somit zugeführte Schraube wird dann wieder durch Andrücken des Nasenabschnitts 2 gegen das Material eingeschraubt.

Selbst wenn somit eine Schraube zugeführt wird, wenn der Nasenabschnitt 2 fehlerhaft in den Einrichtungskörper 1 eingepreßt wird, wird irgendein Nachteil, der sich daraus ergibt, daß man zwei Schrauben gemäß einer nur kleinen Bewegung zuführt, umgangen, da durch wiederholtes Andrücken des Nasenabschnitts 2 gegen das Material keine Schraube zugeführt wird.

Wenn im Verlauf des Schraubenfestziehvorganges die Eindrückkraft aufgehoben wird, nachdem der Nasenabschnitt 2 zwangsweise in den Einrichtungskörper 1 um eine Bewegung bewegt wurde, die ein Maß nicht überschreitet, das äquivalent ist der vorbestimmten Einschraubtiefe einer Schraube (der Kopf einer Schraube 31 steht vom Material 12 in der Lage des Punktes B der Fig. 2, 3 ab), dann bleibt die Halteklinke 18 in der ersten Führungsnut 25, da sie nicht über den dritten Anstieg 29 hinweggelaufen ist, und die Halteklinke 18 wird vom zweiten Halteteil 22 zurückgehalten, wenn sich der Nasenabschnitt 2 nur leicht zurückbewegt, wie in Fig. 6 gezeigt. Deshalb wird die Rückstellbewegung des Nasenabschnitts 2 wie im obigen Fall reguliert. In diesem Fall kann die Schraube zusätzlich dadurch festgezogen werden, daß man die Werkzeugschraube 3 bis an den Kopf der Schraube 31 heranbringt, der übersteht, nachdem eine Abdeckung 33 von dem Nasenabschnitt 2 entfernt wurde.

Auf diese Weise wird das Zuführen zweier Schrauben wirksam verhindert, da der Nasenabschnitt 2 keine Rückstellbewegung durchführt, selbst wenn der Nasenabschnitt 2 vom Material abgehoben wurde, nachdem er gegen dieses angedrückt wurde, um die Schraube nachzuführen. Demzufolge kann die somit nachgeführte Schraube zuverlässig weiter eingeschraubt oder festgezogen werden.

Wenn der Nasenabschnitt 2 während des Festschraubvorganges in den Einrichtungskörper 1 eingepreßt wurde, dann wird die Halteklinke 18 zusammen mit dem Nasenabschnitt 2 längs der ersten Führungsnut 25 des Einrichtungskörpers 1 geführt, wie in Fig. 2 gezeigt. In diesem Fall wird die Haltewirkung sanft durchgeführt, da die Halteklinke 18 zuerst vom ersten Anstieg 27 geführt wird, unmittelbar bevor sie zum ersten Halte-

teil 21 gebracht wird und vom ersten Halteteil 21 gehalten wird, nachdem sie gegen die Federkraft geschwenkt wurde. Dies ist auch der Fall mit der Halteklinke 18, die vom zweiten Halteteil 22 zurückgehalten werden soll. Wenn die Halteklinke 18 über den dritten Anstieg 29 der ersten Führungsnut 25 hinwegläuft, bewegt sie sich zur zweiten Führungsnut 26.

Wenn der Nasenabschnitt 2 von der Feder 14 so bewegt wird, daß er aus dem Einrichtungskörper 1 heraus zurückbewegt werden soll, nachdem der Nasenabschnitt 2 von der Schraube infolge der Beendigung des Schrauben-Festziehvorganges getrennt wurde, dann bewegt sich die Halteklinke 18 rückwärts. An der Verbindungsstelle der ersten Führungsnut 25 versucht die Halteklinke 18, sich zur ersten Führungsnut 25 gegen die Feder 19 zu bewegen. Die Halteklinke 18 bewegt sich jedoch längs der zweiten Führungsnut 26 gegen die Kraft der Feder 19. Dann bewegt sich die Halteklinke 18 zur ersten Führungsnut 25 und kehrt in die Ausgangslage zurück, während sie über den vierten Anstieg 30 der zweiten Führungsnut 26 hinwegläuft, während der Nasenabschnitt 2 in die Ausgangslage zurückbewegt wird, wodurch der nächste Einschraubvorgang vorbereitet wird.

Die Halteklinke 18 wird geführt, um sich längs der zweiten Führungsnut 26 zu bewegen, wenn der Nasenabschnitt 2 zur Rückstellung aus dem Einrichtungskörper 1 heraus nach dem Schraubenfestziehvorgang bewegt wird. Demzufolge wird es für die Halteklinke 18 vermieden, vom ersten oder zweiten Halteteil 22 zu dem Zeitpunkt gehalten zu werden, zu dem der Nasenabschnitt 2 seine Rückstellbewegung durchführt.

Die Halteklinke als Halterung kann für den Einrichtungskörper 1 vorgesehen sein und das Halteteil für den Nasenabschnitt. In diesem Fall ist die Führungseinrichtung im Nasenabschnitt vorgesehen. Außerdem kann die Führungseinrichtung für die Halteklinke nur einen solchen Aufbau aufweisen, daß sie die Bewegung der Halteklinke führt und nicht auf eine Form von Nuten oder sonstigen Kanälen oder vorspringenden Stegen beschränkt ist.

Eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen mit einem Mechanismus zum Rückwärtsausziehen einer mit anderen zusammengekaupten Schraube gemäß der vorliegenden Erfindung wird nun beschrieben.

Die Fig. 8 und 9 zeigen den Vorderabschnitt einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen, worin das Bezugszeichen 101 einen Einrichtungskörper und 102 einen Nasenabschnitt bezeichnet. Der Einrichtungskörper 101 ist mit einer Schraubenzieher- oder Schraubendreher-Werkzeugspitze 103 und einem (nicht gezeigten) Mechanismus zum Drehantrieb der Werkzeugspitze 103 versehen. Der Nasenabschnitt 102 ist in axialer Richtung der Werkzeugspitze 103 beweglich, und ein Zuführrad 106 zum Zuführen zusammengekaupten Schrauben 105 von unten nach oben ist an einer Radstange 104 drehbar angebracht, die am rechten und linken Seitenteil getragen ist.

Der Nasenabschnitt 102 wird stets von einer Feder 107 belastet, d. h. in der Richtung, in der er sich vom Einrichtungskörper 101 wegbewegt. Ein Zuführkanal 108, durch den die zusammengekaupten Schrauben 105 in Vertikalrichtung zugeführt werden, ist durch den vorderen Teil des Nasenabschnitts 102 durchgehend ausgebildet, und die gekaupten Schrauben 105 bzw. ein mit Schrauben besetzter Gurt werden bzw. wird in den Zuführkanal 108 von oben nach unten eingesetzt, um hierin angebracht zu werden.

Der mittlere Teil der Radstange 104 hat einen großen Durchmesser, während ihre beiden Endteile einen kleinen Durchmesser haben. Ein Keilnut 109 ist am Ende des einen Teils 104a mit kleinem Durchmesser der Radstange 104 ausgebildet. Der andere Teil 104b mit kleinem Durchmesser der Radstange 104 durchsetzt die Seite des Nasenabschnitts 102 und steht von einer konkaven Aussparung 110 aus ab, die in dessen Seitenteil außen ausgebildet ist. Wie in Fig. 10 gezeigt, sitzt das Ende der Seite der Keilnut 109 passend in einem Auflager 111 am einen Seitenteil des Nasenabschnitts 102, und die Keilnut 109 steht passend in Eingriff mit einem vorspringenden Steg 112. Demzufolge ist die Radstange 104 in axialer Richtung beweglich angeordnet, ist jedoch nicht drehbar. Außerdem ist eine klinkenradartige Ausbildung 113 in Umfangsrichtung und durchgehend an der einen Umfangsfläche des Teils 104c mit großem Durchmesser ausgebildet.

Das Zuführrad 106 ist drehbar vom Teil 104c mit großem Durchmesser der Radstange 104 getragen, und passende Klinken 114, die in einen Verbindungsgurt 105a für die zusammengekaupten Schrauben 105 eingreifen, sind an den Außenumfangsflächen beider Seiten des Zuführrades 106 ausgebildet. Außerdem wurde es eingerichtet, daß die Seitenfläche des Zuführrades 106 und eine Ausgleichsfläche bzw. Schulter 115 zwischen den Teilen 104c, 104b mit großem und kleinem Durchmesser der Radstange 104 auf derselben Ebene sitzen. Ferner ist eine Aussparung 116 im mittleren Teil der einen Seitenfläche des Zuführrades 106 ausgebildet, und eine Radplatte 117 ist an der Aussparung befestigt. Wie in Fig. 11 gezeigt, sind neun Eingriffsnuten 118 mit gleichen Abständen in der äußeren Seitenfläche der Radplatte 117 ausgebildet. Die Eingriffsnut 118 ist so ausgebildet, daß das eine Ende in Umfangsrichtung rechtwinklig und das andere Ende abgeschrägt ist.

Eine Schraubenzuführscheibe 119 ist an der einen Seitenfläche des Zuführrades 106 aufgesetzt. Die Zuführscheibe 119 ist drehbar an dem Teil 104a mit kleinem Durchmesser am einen Ende der Radstange 104 getragen und normalerweise durch eine Feder 120 so belastet, daß es gegen die Schulter 115 an der Radstange 104 angedrückt wird. Demzufolge wird die Zuführscheibe 119 auch veranlaßt, sich von der Radplatte 117 wegzubewegen, indem man die Radstange 104 in axialer Richtung gegen die Kraft der Feder 120 bewegt.

Außerdem, wie in Fig. 11 gezeigt, sind drei Eingriffsklinken 121, die den Eingriffsnuten 118 der Radplatte 117 entsprechen, an der Innenseitenfläche der Zuführscheibe 119 ausgebildet. Ein Umfangsende der Eingriffsklinke 21 ist rechtwinklig und das andere Ende ist geneigt, wie in Fig. 12(b) gezeigt. Demzufolge greifen die Eingriffsklinken 121 in die Eingriffsnuten 118 der Radplatte 117 ein und treiben die Radplatte 117 (zusammen mit dem Zuführrad 106) wie in Fig. 12(a) an, wenn sich die Zuführscheibe 119 in der Richtung dreht, in welcher die gekaupten Schrauben 105 zugeführt werden. Wenn sich jedoch die Zuführscheibe 119 in Rückwärtsrichtung dreht, dann werden die Eingriffsklinken 21 aus den Eingriffsnuten 118 der Radplatte 117 gelöst, wie in Fig. 12(b) gezeigt.

Ferner ist ein Eingriffsloch 122 in die Zuführscheibe 119 eingebohrt, und eine Zuführstange 127, die am einen Ende der Zuführplatte 123 ausgebildet ist, greift passend in das Eingriffsloch 122 ein. Die Zuführplatte 123 ist zwischen dem Einrichtungskörper 101 und dem Nasenabschnitt 102 angeordnet. Eine Rolle 124 ist drehbar am anderen Ende der Zuführplatte 123 angebracht und ver-

anlaßt, längs einer ersten Rollenführungsnut, die im Seitenteil des Einrichtungsgehäuses 101 ausgebildet ist, und einer zweiten Nut 126 beweglich zu sein, die im Seitenteil des Nasenabschnitts 102 ausgebildet ist.

Nachfolgend, wie in den Fig. 8 und 13 gezeigt, ist eine Aussparung 128 in der gegenüberliegenden Seitenfläche des Zuführrades 106 ausgebildet, und eine Trageachse 129 ist in der Aussparung 128 vorgesehen, wobei eine Rücklauf-Sperrklinke 130 drehbar und passend auf der Trageachse 129 angebracht ist. Die Rücklauf-Sperrklinke 130 ist in einer Lage angeordnet, die den Klinken 113 der Radstange 104 entspricht, und von einer Feder 131 belastet, die in der Aussparung 128 vorgesehen ist, um von den Klinken 113 der Radstange 104 gehalten zu werden. Die Rücklauf-Sperrklinke 130 ist so angeordnet, daß nur dann, wenn sich das Zuführrad 106 in der Richtung entgegengesetzt zur Richtung dreht, in welcher die gekoppelten Schrauben 105 zugeführt werden, sie von der Klinke 113 zurückgehalten wird; wenn die Radstange 104 in axialer Richtung bewegt wird, wird jedoch die Klinke 113 in eine Lage bewegt, in der sie nicht der Rücklauf-Sperrklinke 130 zugewandt ist. In diesem Fall ist eine Abdeckplatte 132 zum Niederdrücken der Rücklauf-Sperrklinke 130 über der einen Seitenfläche des Zuführrades 106 angeordnet.

Bei der obigen Anordnung steht normalerweise das Endteil 104b der Radstange 104 aus der konkaven Aussparung 110 heraus bzw. in diese hinein, die in der äußeren Seitenfläche des Nasenabschnitts 102 ausgebildet ist, und die Klinke 113 und die Rücklauf-Sperrklinke 130 sind einander zugewandt, wobei die Eingriffsnuten 118 der Zuführscheibe 119 in Eingriff mit den Eingriffsklinken 121 gehalten sind. Wenn der Einrichtungskörper 101 nach vorne gedrückt wird, um das vordere Ende des Nasenabschnitts 102 gegen ein anzuschraubendes Material während des Schraubenfestziehvorganges zu pressen, bewegt sich der Nasenabschnitt 102 relativ nach hinten, wie in Fig. 14 gezeigt, und die Bewegung der Zuführplatte 123 ist mit der Relativbewegung des Nasenabschnitts 102 dadurch zwangsgekoppelt, daß die Rolle 124 am einen Ende der Zuführplatte 123 längs der zweiten Rollenführungsnut 126 des Nasenabschnitts 102 und der schrägstehenden kurzen Nut 125a der ersten Rollenführungsnut 125 des Einrichtungskörpers 101 geführt wird. Da die Bewegungsstrecke in Bewegungsrichtung der Zuführplatte 123 kleiner ist als die Bewegung des Nasenabschnitts 102, drückt die Zuführstange 27 am anderen Ende der Zuführplatte 23 die Zuführscheibe 119 gegen die Seite, die der Richtung entgegengesetzt ist, in welcher sich der Nasenabschnitt 102 in einen solchen Zustand bewegt, so daß die Zuführstange 127 passend in das Eingriffsloch 122 der Zuführscheibe 119 eingreift. Demzufolge dreht sich die Zuführscheibe 119 unter einem konstanten Drehwinkel in der Richtung, in welcher die zusammengekoppelten Schrauben 105 zugeführt werden. Da die Eingriffsnut 118 der Zuführscheibe 119 in Eingriff mit der Eingriffsklinke 121 der Radplatte 117 gelangt ist, dreht sich auch die Radplatte 117 nur um denselben Ausmaß der Drehung, wodurch das Zuführrad 106 sich gleichzeitig um einen Drehwinkel dreht, der der Zuführung einer der zusammengekoppelten Schrauben 105 in der Zuführrichtung entspricht. Wenn der Einrichtungskörper 101 weiter nach vorne gedrückt wird, dann greift die Werkzeugspitze 103 in die somit zugeführte Schraube ein, und während die Werkzeugspitze 103 die Schraube dreht, schraubt sie sie in das Material. Dann bewegt sich die Rolle 124 der Zuführplatte 123 längs des langen Nutteils 125b der

Rollenführungsnut.

Wenn die Einrichtung zum Schraubenfestziehen bei der Beendigung des Einschraubvorganges von der Schraube abgenommen wird, ermöglicht es die Feder 107 dem Nasenabschnitt 102, in die ursprüngliche Rückstelllage zurückzukehren, und die Rolle 124 der Zuführplatte 123 wird schließlich bewegt, während sie längs der zweiten Rollenführungsnut 126 des Nasenabschnitts 102 und der schrägstehenden kurzen Nut 125a der ersten Rollenführungsnut 125 des Einrichtungskörpers 101 bewegt wird. Da die Bewegungsstrecke der Rolle 124 kürzer ist als die des Nasenabschnitts 102 in seiner Bewegungsrichtung, wird jedoch die Zuführstange 127 an der Zuführplatte 123, wie in den Fig. 8 und 9 gezeigt, diesmal in der entgegengesetzten Richtung bewegt, so daß die Zuführscheibe 119 sich in der Richtung entgegen zur Schraubenzuführrichtung rückwärts dreht. Andererseits wird die Rücklauf-Sperrklinke 130 durch die Klinke 113 der Radstange 104 gehalten, und demzufolge drehen sich sowohl das Zuführrad 106 als auch die Radplatte 117 nicht in Gegenrichtung. Der nächste Schraubenzuführvorgang ist somit vorbereitet.

In Übereinstimmung mit dem Einschraubvorgang, bei dem der Nasenabschnitt 102 in den Einrichtungskörper eingepreßt und zurückgenommen wird, dreht sich das Zuführrad 106 intermittierend in die Richtung, in welcher die zusammengekoppelten Schrauben 105 zugeführt werden, um die zusammengekoppelten Schrauben 105 aufeinanderfolgend und einzeln dem Nasenabschnitt 102 zuzuführen.

In einem Fall, in dem die Schraube 105, die schon einmal angebracht wurde, herausgezogen bzw. entnommen werden soll, wird die Radstange 104, die aus der konkaven Aussparung 110 heraussteht, axial gegen die Kraft der Feder 120 eingedrückt, wie in Fig. 15 gezeigt. Die Klinke 113 bewegt sich dann in die Lage, in der sie nicht der Rücklauf-Sperrklinke 130 gegenüberliegt, und die Zuführscheibe 119 zusammen mit der Radstange 104 bewegen sich gleichzeitig zurück in die Lage, wo sie nicht in die Radplatte 117 des Zuführrades 106 eingreift. Somit ist das Zuführrad 106 freigesetzt, um sich in der Zuführrichtung und der Gegenrichtung zu drehen. Während das Zuführrad 106 in seiner Drehung in Gegenrichtung gehalten wird, kann die Schraube 105 in der Richtung herausgezogen werden, die der Richtung entgegengesetzt ist, in welcher die gekoppelten Schrauben 105 hierin angebracht werden (in der Richtung, die durch den Pfeil A in Fig. 9 gezeigt ist).

Wenn die Eindrückkraft, die auf die Radstange 104 aufgebracht wird, aufgehoben wird, dann veranlaßt die Federkraft der Feder 120 die Radstange 104, in die Ausgangslage zurückzukehren und es somit zu veranlassen, daß die Klinke 113 der Rücklauf-Sperrklinke 130 zugewandt ist. Gleichzeitig werden die Eingriffsklinken 121 der Zuführscheibe 119 in die Lage zurückgesetzt, in der sie in die entsprechende Nuten 118 der Radplatte 117 eingreifen können.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Drehung des Zuführrades nur durch axialen Druck auf die Radstange freigesetzt, um eine Schraube in Rückwärtsrichtung herauszuziehen. Der Vorgang bzw. die Arbeit kann somit vereinfacht werden.

Während die Klinken und die Eingriffsklinken gemeinsam mit der Radstange bewegt werden, machen es die Rücklauf-Sperrklinke und die Eingriffsnuten, die an der Seite des Zuführrades ausgebildet sind, möglich, die Klinken und die Rücklauf-Sperrklinke sowie die Eingriffsnuten und Eingriffsklinken gleichzeitig nur durch

Bewegen der Radstange in axialer Richtung in und außer Eingriff zu bringen. Dieser im Aufbau deshalb einfache Mechanismus trägt dazu bei, die Anzahl von Teilen zu vermindern, und bildet einen Ansatz zur Verringerung der Herstellungskosten.

Da das Endteil der Radstange so ausgelegt ist, daß es aus der konkaven Aussparung an der anderen Seite des Nasenabschnitts vorsteht, kann es auch angeordnet werden, ohne aus der Seitenfläche des Nasenabschnitts vorzustehen. Es ist deshalb möglich, wirksam einen unerwarteten Unfall zu verhindern, der sich daraus ergibt, daß man es der Radstange gestattet, gegen ein Material anzuschlagen, das während des Schraubenfestziehvorganges festgeschraubt und sonstwie bearbeitet wird.

Außerdem wird die Gesamtausgestaltung nicht verschlechtert, da das Endteil der Radstange nur aus der konkaven Aussparung bzw. in diese hinein vorsteht und deshalb nicht störend ist.

Fig. 20 zeigt die Anwendung einer Einrichtung zum schraubenfestziehen, um eine Schraube 222 in ein Sichtmaterial 221 einzuschrauben, das eine schräge Oberfläche aufweist.

Wie in Fig. 20 gezeigt, wird demzufolge ein Teil der Schutzabdeckung 220 veranlaßt, gegen die Oberfläche des Sichtmaterials 221 anzuliegen, und die Schraube neigt dazu, wegen des großen Durchmessers der Schraube 222 unzulänglich eingedreht zu werden. Somit ergibt sich oft eine Ungleichmäßigkeit, die darin besteht, daß, während die eine Seite des Schraubenkopfes 222a in die Oberfläche des Sichtmaterials 221 einsinkt, die andere Seite hiervon absteht. Beim tatsächlichen Betrieb ist die Häufigkeit des schrägen Eindrehens von Schrauben äußerst hoch, und es wird im übrigen üblicherweise auch ein Tuch- bzw. ein Textilmaterial am Sichtflächenmaterial 221 beim Fertigstellen der Arbeit gedehnt. Der Schraubenkopf 222a, der von der Oberfläche des Sichtmaterials 221 absteht, führt zu einer schlechten Oberflächen-Endbearbeitung, was es erforderlich macht, die Schraube 222 erneut festzuziehen, was den Schraubeneindrehvorgang kompliziert.

Eine Schutzabdeckung ist an der Spitze der Einrichtung zum Schraubenfestziehen vorgesehen, die imstande ist, Schrauben so festzuziehen, daß das Vorstehen von Schraubenköpfen aus einem Sichtmaterial selbst dann verhindert wird, wenn die Schrauben in das Material schräg eingeschraubt werden.

Die Schutzabdeckung wird an einer Einrichtung zum Schraubenfestziehen gemäß den Ausführungsbeispielen der Erfindung angewandt, die unten beschrieben sind.

In Fig. 16 bezeichnet das Bezugszeichen 201 einen Einrichtungskörper, 202 einen Nasenabschnitt am vorderen Ende des Einrichtungskörpers 201 und 203 eine Schraubenzieher- bzw. Schraubendreher-Werkzeugspitze. Der Einrichtungskörper 201, der Nasenabschnitt 202 und die Werkzeugspitze können entsprechend den oben beschriebenen Ausführungsbeispielen vorgesehen sein.

Eine Schutzabdeckung 205 ist aus Urethanharz hergestellt und am vorderen Ende des Nasenabschnitts 202 angebracht. Wie in den Fig. 18(a), 18(b), 18(c) und Fig. 19 gezeigt ist, ist ein Loch 206 zum Durchführen einer Schraube und der Werkzeugspitze 203 in der Mitte der Schutzabdeckung 205 ausgebildet. Ferner hat die Schutzabdeckung 205 eine rückwärtige Öffnung und einen ausgesparten Abschnitt 207 hierin, der über das vordere Endteil 202b des Nasenabschnitts 202 paßt. Eine nutartige Öffnung 208, die mit dem Loch 206 in Verbindung steht, ist im unteren Teil der Schutzabdeckung

205 ausgebildet, während eine nutartige Öffnung 209 auch an der oberen Grundendseite der Schutzabdeckung 205 ausgebildet ist.

Die Vorderseite (Spitze) der Schutzabdeckung 205 hat eine kugelige Fläche, die eine das Abrutschen verhindernde Anordnung in Form einer Vielzahl konzentrischer, kreisförmiger, nutartiger Kanäle 210 rund um den oberen Teil 205a der kugeligen Fläche aufweist. Beide Seitenwände 211 des nutartigen Kanals 210 für die das Abrutschen verhindernde Anordnung sind so ausgebildet, daß sie parallel zur Achse der Schutzabdeckung 205 verlaufen.

Die Schutzabdeckung 205 wird dadurch angebracht, daß man den Vorderteil 202b des Nasenabschnitts 202 in den ausgesparten Abschnitt 207 passend einsetzt. Zu diesem Zeitpunkt fällt die Achse der auszufahrenden Werkzeugspitze 203 mit der Mitte des Lochs 206 der Schutzabdeckung 205 zusammen.

Die zusammengekoppelten Schrauben 204 werden dadurch hergestellt, daß man eine Anzahl von Schrauben 204b in einen Zuführgurt 204a aus Kunstharz oder dergleichen steckt und die gekoppelten Schrauben 204 werden so angebracht, daß sie durch ein nutartiges Durchgangsloch 202a des Nasenabschnitts 202 von oben nach unten hindurchlaufen. Dann wird die vorderste Schraube 204b so eingesetzt, daß sie auf der verlängerten Mittelachse der Werkzeugspitze 203 des Einrichtungskörpers 201 liegt und dem Loch 206 der Schutzabdeckung 205 zugewandt ist.

Wenn die zusammengekoppelten Schrauben 204 angebracht werden, dann wird die vorderste Schraube 204b durch die nutartige Öffnung 208 an der Unterseite der Schutzabdeckung 205 hindurchgeführt, bevor sie in ihre Lage gebracht wird. Falls die vorderste Schraube 204b nur unbefriedigend eingeschraubt wurde, wird sie aus der Schutzabdeckung 205 durch deren obere nutartige Öffnung 209 ausgeworfen.

Wenn die so aufgebaute Einrichtung zum Schraubenfestziehen benutzt wird, wird die Vorderseite der Schutzabdeckung 205 im Nasenabschnitt 202 gegen ein Sichtmaterial 213a gedrückt, um den Nasenabschnitt 202 nach innen zu schieben. Während sie eine Relativdrehung durchführt, bewegt sich die Werkzeugspitze 203 dem Einrichtungskörpers 201 nach vorne und drückt die Schraube 204b im Nasenabschnitt 202 nach außen. Die rotierende Schraube 204b wird dann nach außen gedrückt und in das Sichtmaterial 213a eingedreht. Wenn die Einrichtung zum Schraubenfestziehen von dem Sichtmaterial 213a abgenommen wird, nachdem der Einschraubvorgang fertiggestellt ist, wird auch der Nasenabschnitt 202 von der Einrichtung zum Schraubenfestziehen entfernt und die Werkzeugspitze 203 fährt zurück. Die Relativbewegung des Nasenabschnitts 202 veranlaßt den Schraubenzuführmechanismus, zu arbeiten und somit die Zufuhr der zusammengekoppelten Schrauben 204 zu bewirken.

In dem Fall, in welchem eine Schraube in ein Sichtmaterial 213 schräg eingeschraubt wird, wird der Schraubeneindrehvorgang in gleichartiger Weise ausgeführt. Da die Einrichtung zum Schraubenfestziehen in diesem Fall gekippt ist, wie in Fig. 17 gezeigt, wird der Bereich, der von der Mitte der Schutzabdeckung 205 zur schragstehenden Seite hin ausgelenkt wird, gegen das Sichtmaterial 213 angedrückt. Die kugelige Oberfläche an der Vorderseite der Schutzabdeckung 205 wird nicht viel vom Sichtmaterial 213 abgehoben, selbst wenn die Einrichtung zum Schraubenfestziehen gekippt wird. Deshalb wird die Schraube 204b ausreichend tief in das

Stirnmateriale 213 eingeschraubt, wie in Fig. 17 gezeigt, und ihr Kopf 212 steht niemals von der Oberfläche des Stirnmateriale 213 ab. Der Vorgang des zusätzlichen Festziehens der Schraube kann somit unterbleiben.

Außerdem verhindert die das Rutschen verhindernde Anordnung an der äußeren Fläche der Schutzabdeckung 205, daß die Schutzabdeckung 205 aus der Lage zum Eindrehen einer Schraube abrutscht, wenn die Einrichtung zum Schraubenfestziehen gegen das Sichtmaterial 213 schräg angedrückt wird, um sicherzustellen, daß dank der Abwesenheit einer solchen Ungleichmäßigkeit, wie dem Abrutschen aus der Schraubeneindrehlage, eine zuverlässige Schraubeneindreharbeit jederzeit durchgeführt wird.

Da beide Seitenwände des nutartigen Kanals 210 für die das Rutschen verhindernde Anordnung parallel zur Achse der Schutzabdeckung 205 eingesetzt sind, liegt eine Seitenwand 211 des nutartigen Kanals 210 gegen das Sichtmaterial 213 unter einem spitzen Winkel an, wie in Fig. 19 gezeigt. Dementsprechend nimmt der Widerstand, der von der Kante herrührt, zu, und dies verbessert die das Abrutschen verhindernde Wirkung noch weiter.

Im übrigen brauchen die nutartigen Kanäle, die die Einrichtung zum Verhindern des Abrutschens bilden, nicht notwendigerweise konzentrisch sein, sondern können auch spiralförmig vom obersten Teil der kugeligen Oberfläche der Schutzabdeckung ausgehend ausgebildet sein.

Anstelle der oben erwähnten nutartigen Kanäle können auch vorspringende Stege an der Außenfläche der Schutzabdeckung ausgebildet sein.

Insgesamt betrifft die Erfindung eine Einrichtung zum Schraubenfestziehen, die zusammengekoppelte Schrauben benutzt und folgende Merkmale aufweist: einen Einrichtungskörper 1 mit einer Werkzeugspitze 3; einen Nasenabschnitt 2, der in axialer Richtung der Werkzeugspitze 3 bewegbar ist; eine Feder 14, die normalerweise einen Nasenabschnitt 2 so belastet, daß sich dieser aus dem Einrichtungskörper 1 heraus nach vorne bewegt; ein Zuführrad 6, das drehbar vom Nasenabschnitt 2 getragen ist, worin gekoppelte Schrauben 5, die dem Nasenabschnitt 2 zugeführt werden, in Richtung der Erstreckung der Werkzeugspitze 3 nachgeführt werden, wobei die Drehung des Zuführrades 6 mit der Bewegung des Nasenabschnitts 2 fest gekoppelt ist, der in den Einrichtungskörper 1 hineingepreßt werden soll; Halte-
teile 21, 22, um den Einrichtungskörper 1 und den Nasenabschnitt 2 aneinander festzuhalten, wenn die Andrückkraft aufgehoben wird, nachdem sich der Nasenabschnitt 2 zwangsweise erst halbwegs in den Einrichtungskörper 1 hinein bewegt hat; und eine Führungsnut 25, 26, um die Halte-
teile 21, 22 am Halten zu hindern, wenn der Nasenabschnitt 2 von der Feder (14) veranlaßt wird, eine Rückstellbewegung im Hinblick auf den Einrichtungskörper 1 durchzuführen, nachdem der Nasenabschnitt 2 in den Einrichtungskörper 1 um eine vorbestimmte Bewegungsstrecke hineingepreßt wurde.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Schraubenfestziehen, die zusammengekoppelte Schrauben benutzt, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
ein Einrichtungskörper (1) mit einer Schraubenzieher- oder Schraubendreher-Werkzeugspitze (3),
ein Nasenabschnitt (2), der in der axialen Richtung der Werkzeugspitze (3) beweglich ist,

eine Feder (14), die üblicherweise den Nasenabschnitt (2) so belastet, daß er sich nach vorne vom Einrichtungskörper (1) weg bewegt,
ein Zuführrad (6), das drehbar vom Nasenabschnitt (2) getragen ist und in dem zusammengekoppelte Schrauben (5), die zum Nasenabschnitt (2) gefördert werden, in Erstreckungsrichtung der Werkzeugspitze (3) dadurch zugeführt werden, daß die Drehung des Zuführrades (6) durch die Bewegung des Nasenabschnitts (2) gesperrt wird, damit dieser in den Einrichtungskörper (1) hineingepreßt werden kann,

eine Halterung (18), um den Einrichtungskörper (1) und den Nasenabschnitt (2) gegenseitig festzuhalten, wenn die Eindrückkraft aufgehoben wird, nachdem der Nasenabschnitt (2) erst halbwegs in den Einrichtungskörper eingepreßt wurde, und eine Führung (26), um die genannte Halterung (18) an der Haltewirkung zu hindern, wenn der Nasenabschnitt (2) von der Feder (14) veranlaßt wird, eine Rückstellbewegung im Hinblick auf den Einrichtungskörper (1) durchzuführen, nachdem der Nasenabschnitt (2) nur um eine vorbestimmte Bewegung in den Einrichtungskörper (1) eingedrückt wurde.

2. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelage der Halterung eine Lage ist, zu welcher der Nasenabschnitt (2) bewegt wird und bei welcher der Nasenabschnitt nur um die Zufuhr einer einzigen Schraube in den Einrichtungskörper eingepreßt wurde.

3. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelage der Halterung (18) eine Lage ist, zu welcher der Nasenabschnitt (2) bewegt wird und bei welcher der Nasenabschnitt (2) in den Einrichtungskörper (1) nur um eine Bewegung eingedrückt ist, die ein Maß nicht überschreitet, das der vorbestimmten Einschraubtiefe einer Schraube (5) entspricht.

4. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung eine Klinke (18) aufweist, die am Nasenabschnitt (2) vorgesehen ist, eine erste Führungsnut (25), die am Einrichtungskörper (1) vorgesehen ist, und ein erstes Halteteil (21), das an der ersten Führungsnut (25) vorgesehen ist, um die Klinke (18) daran zu hindern, sich rückwärts zu bewegen, sowie ein zweites Halteteil (22), das an der ersten Führungsnut (25) nach dem ersten Halteteil und gegen dieses angestellt vorgesehen ist, um die Klinke (18) daran zu hindern, sich rückwärts zu bewegen, und daß die Führungseinrichtung eine zweite Führungsnut (26) aufweist, die an der Einrichtung so ausgebildet ist, daß die erste Führungsnut (25) und die zweite Führungsnut (26) in Form einer Schleife ineinander übergehen.

5. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Schutzabdeckung (33) an der Spitze der Einrichtung, wobei die Vorderseite der Schutzabdeckung (33) eine kugelige Oberfläche mit einer Anzahl kreisförmiger, konzentrischer, als Nuten ausgebildeter Kanäle rund um den obersten Teil der kugeligen Fläche aufweist, die als das Abrutschen verhindernde Anordnung dienen.

6. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach ei-

nem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Schutzabdeckung (33) an der Spitze der Einrichtung, wobei die Vorderseite der Schutzabdeckung eine kugelige Oberfläche aufweist, mit einem als Spiralnut ausgebildeten Kanal, der sich vom obersten Teil der kugeligen Fläche aus erstreckt und als eine das Abrutschen verhindernde Anordnung dient.

7. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Schutzabdeckung an der Spitze der Einrichtung, wobei die Vorderseite der Schutzabdeckung eine kugelige Oberfläche aufweist, mit einer Anzahl konzentrischer, kreisförmiger, vorspringender Rillen, die als eine das Abrutschen verhindernde Anordnung dienen.

8. Einrichtung zum Schraubenfestziehen, die zusammengekoppelte Schrauben benutzt, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

ein Einrichtungskörper (101), der eine Schraubenzieherbzw. Schraubendreher-Werkzeugspitze (103) umfaßt,

ein Nasenabschnitt (102), der in axialer Richtung der Werkzeugspitze (103) am vorderen Ende des Einrichtungskörpers beweglich ist und in den die Werkzeugspitze (103) eingesetzt ist, wobei der Nasenabschnitt (102) eine konkave Aussparung (110) an seiner Außenseite aufweist,

eine Radstange (104), die in ihrer axialen Richtung beweglich in den Nasenabschnitt (102) eingesetzt ist, eine Schraubenzuführscheibe (119), die drehbar von der Radstange (104) getragen ist,

ein Zuführrad (106), das an der einen Seite der Schraubenzuführscheibe (119) angebracht und koaxial über dieser nur dann angeordnet ist, wenn die Schraubenzuführscheibe (119) sich in der Richtung dreht, in der die gekoppelten Schrauben (105) zugeführt werden, in einem Zustand, in dem die Relativbewegung der Einrichtung zum Schraubenfestziehen bzw. des Einrichtungskörpers (101) und des Nasenabschnitts (102) gegeneinander verriegelt sind, und

eine Rücklauf-Sperrklinke (130), die auf der anderen Seite der Schraubenzuführscheibe (119) eingebaut ist und imstande ist, eine der durchgehend ausgebildeten Klinken an der äußeren Umfangsfläche der Radstange (104) nur dann zurückzuhalten, wenn sich die Schraubenzuführscheibe (119) in der Richtung dreht, die der Richtung entgegengesetzt ist, in welcher die zusammengekoppelten Schrauben (105) nachgeführt werden,

wobei die Radstange (104), deren eines Ende so angeordnet ist, daß es normalerweise aus der konkaven Aussparung (110) heraussteht, um die Klinken und die Rücklauf-Sperrklinke (130) einander zuzuwenden, in einer Lage angeordnet ist, in welcher es dem Zuführrad (106) gestattet ist, in Übereinstimmung mit der Schraubenzuführscheibe (119) zu gelangen, und wobei die Klinke in eine Lage verschoben wird, wo sie nicht der Rücklauf-Sperrklinke (130) entspricht, indem man das eine Ende der Radstange (104) in ihrer axialen Richtung so eindrückt, daß das Zuführrad (106) in eine Lage bewegt wird, wo es dem Zuführrad (106) und der Schraubenzuführscheibe (119) nicht gestattet ist, einander zu entsprechen.

9. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rad-

stange (104) eine solche Länge aufweist, daß sie nicht aus der Seitenfläche des Nasenabschnitts (102) heraussteht.

10. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine Schutzabdeckung an der Spitze der Einrichtung, wobei die Vorderseite der Schutzabdeckung eine kugelige Oberfläche mit einer Anzahl kreisförmiger, konzentrischer, als Nuten ausgebildeter Kanäle rund um den obersten Teil der kugeligen Fläche, die als das Abrutschen verhindernde Anordnung dienen.

11. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 8 oder 9, gekennzeichnet durch eine Schutzabdeckung an der Spitze der Einrichtung, wobei die Vorderseite der Schutzabdeckung eine kugelige Oberfläche aufweist, mit einem als Spiralnut ausgebildeten Kanal, der sich vom obersten Teil der kugeligen Fläche aus erstreckt und als eine das Abrutschen verhindernde Anordnung dient.

12. Einrichtung zum Schraubenfestziehen nach einem der Ansprüche 8 oder 9, ferner mit einer Schutzabdeckung an der Spitze der Einrichtung, wobei die Vorderseite der Schutzabdeckung eine kugelige Oberfläche aufweist, mit einer Anzahl konzentrischer, kreisförmiger, vorspringender Rillen, die als eine das Abrutschen verhindernde Anordnung dienen.

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1(a)

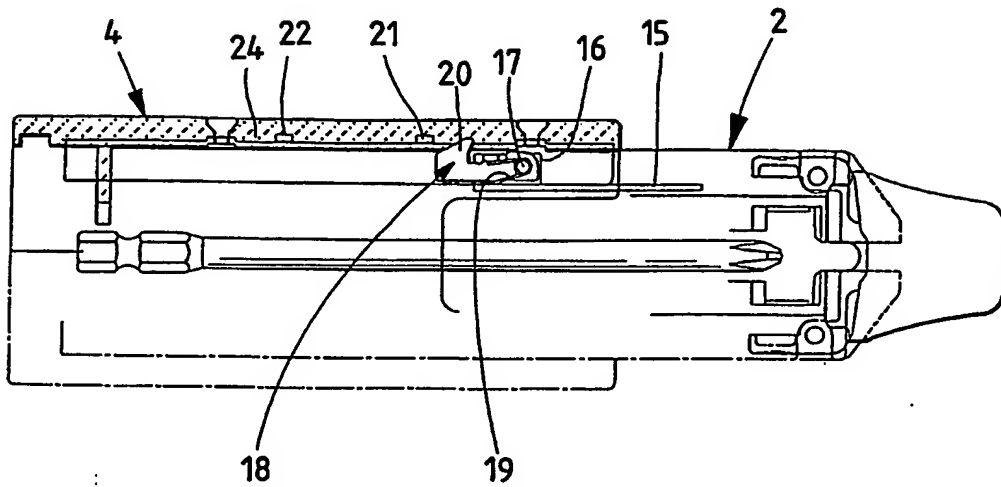


FIG. 1(b)

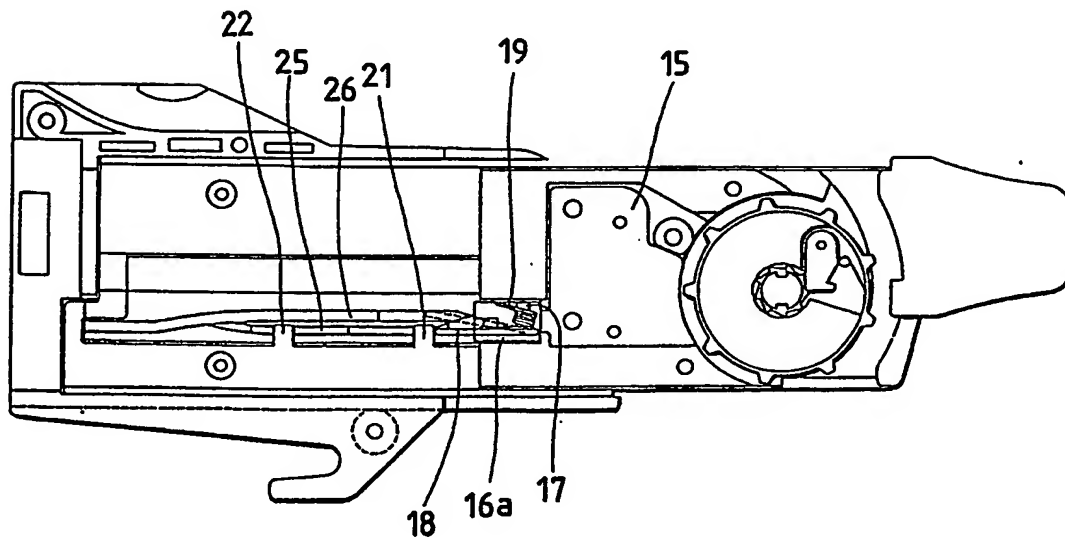


FIG. 2

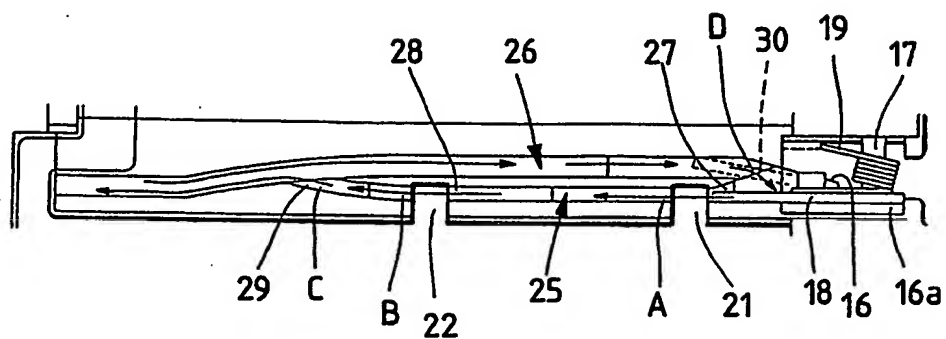
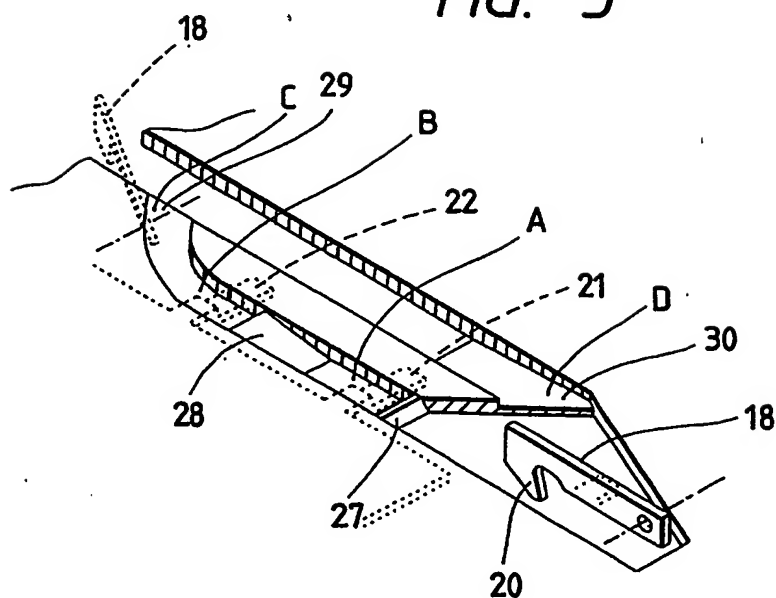


FIG. 3



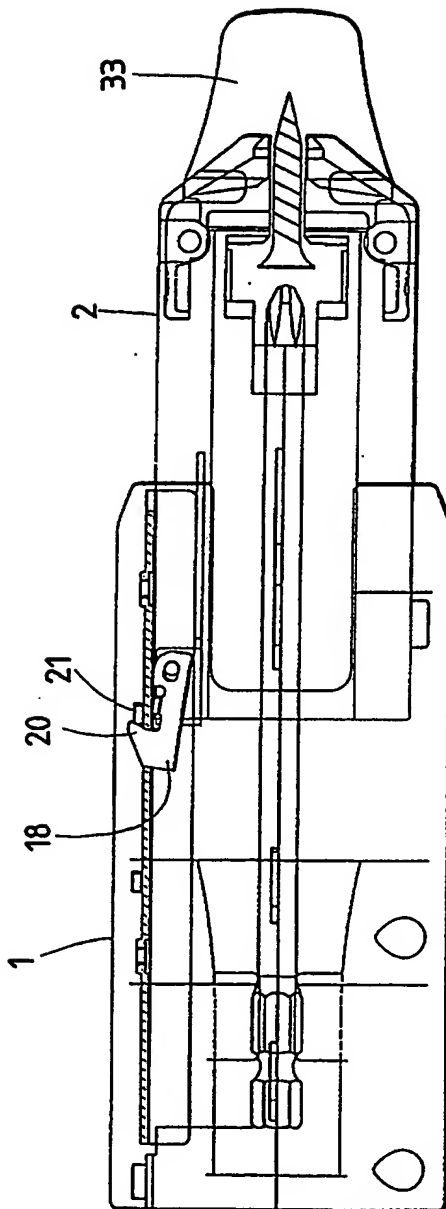


FIG. 4

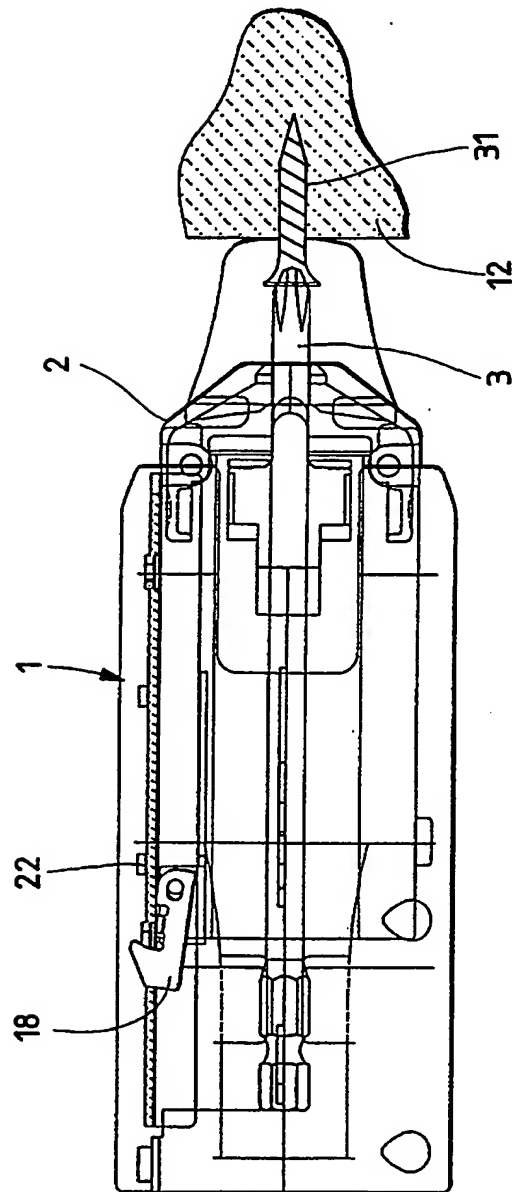


FIG. 5

FIG. 6

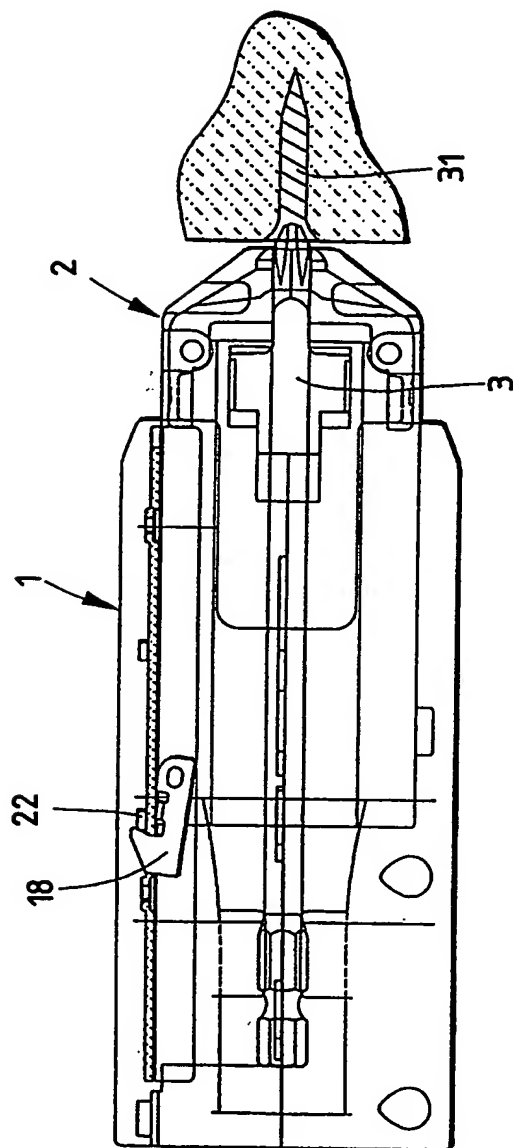


FIG. 7(a)

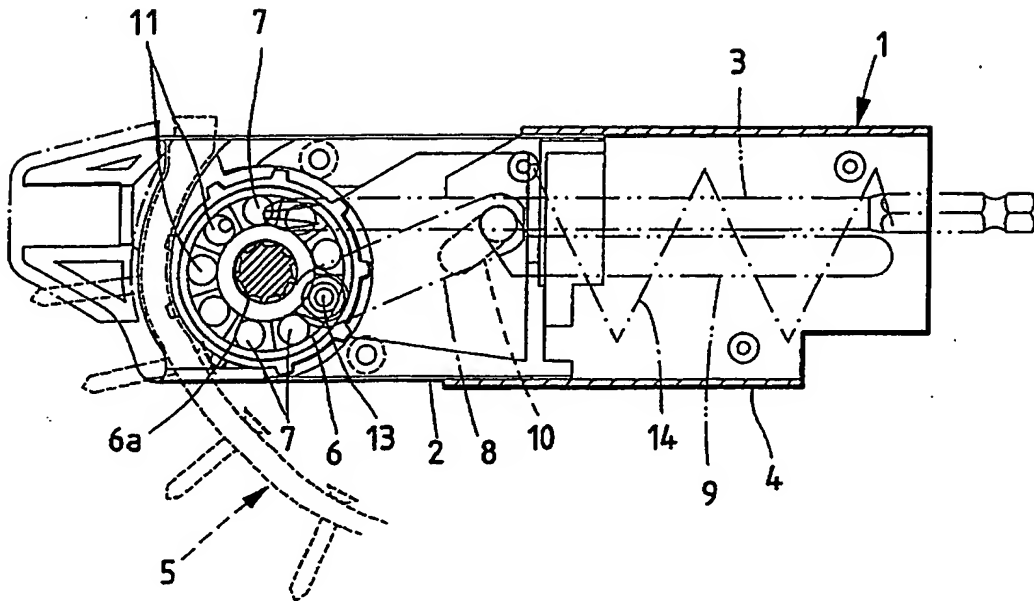


FIG. 7(b)

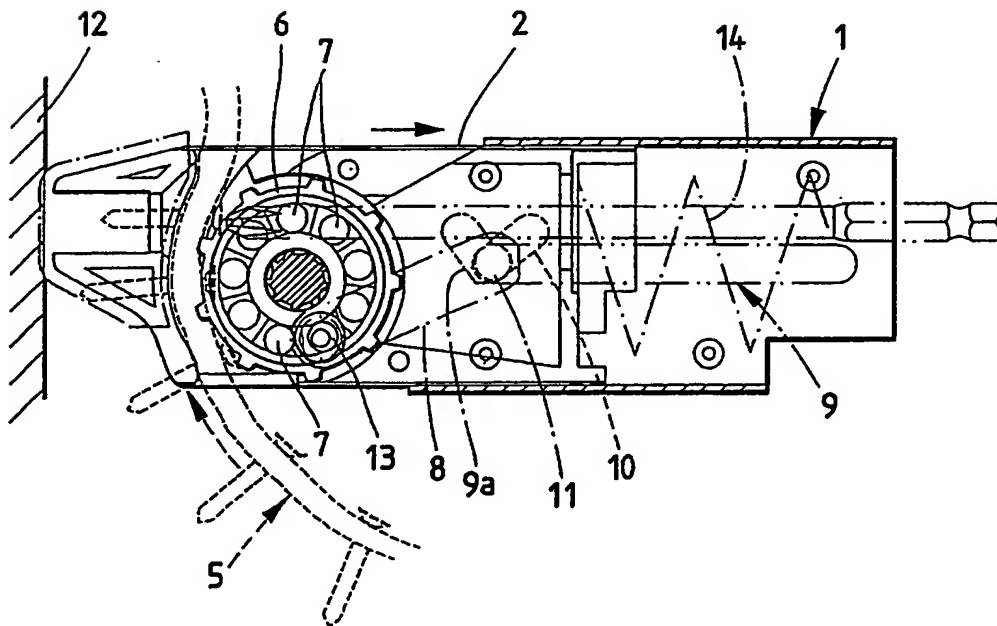


FIG. 8

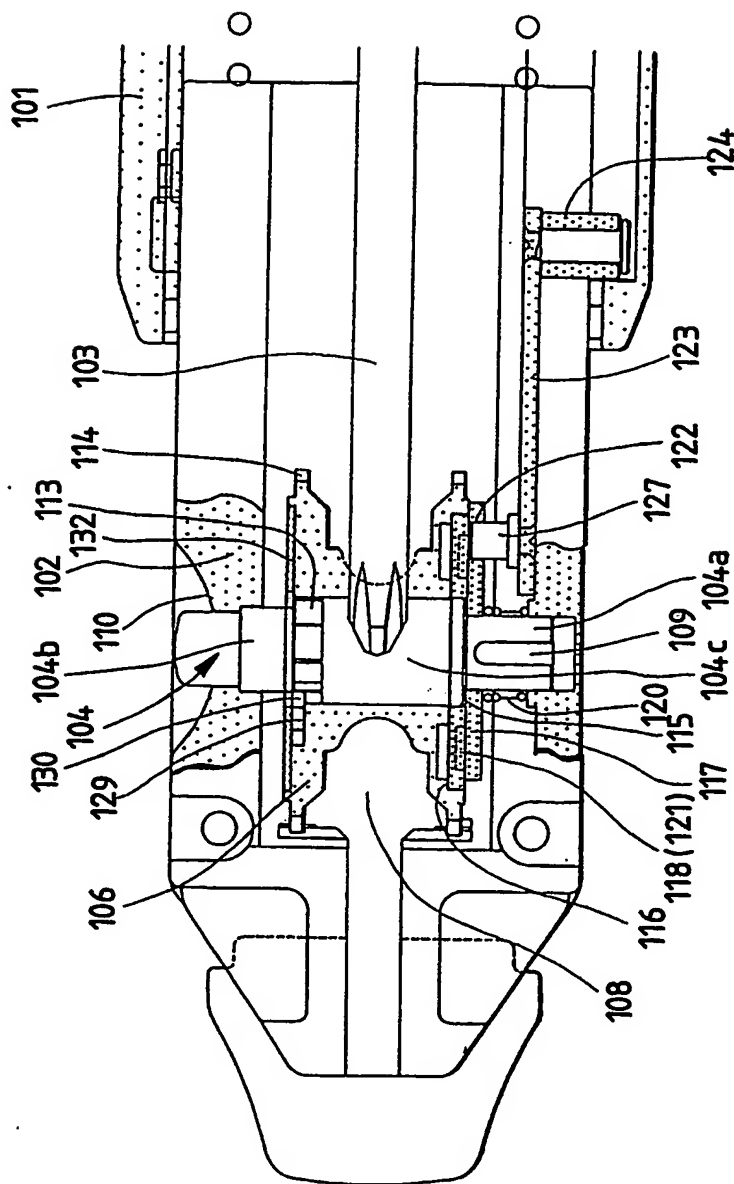


FIG. 9

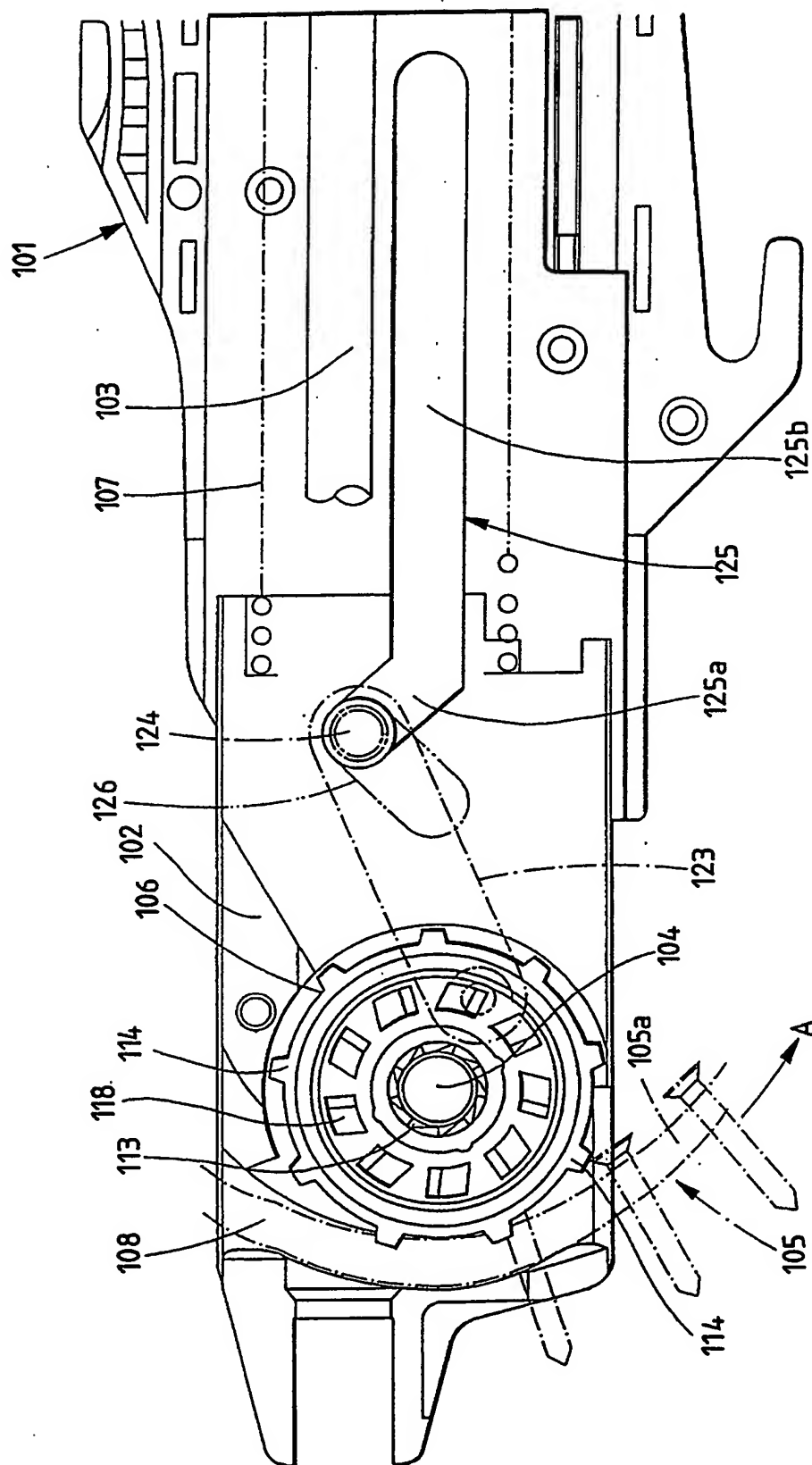


FIG. 10

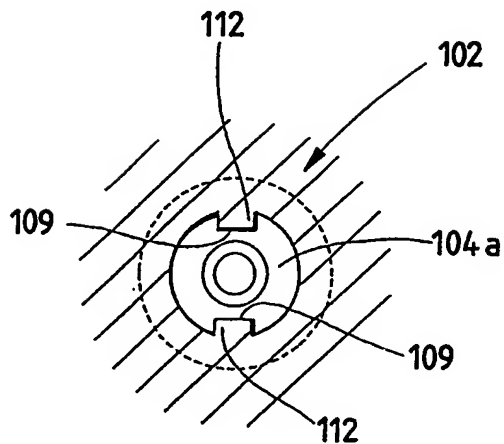


FIG. 11

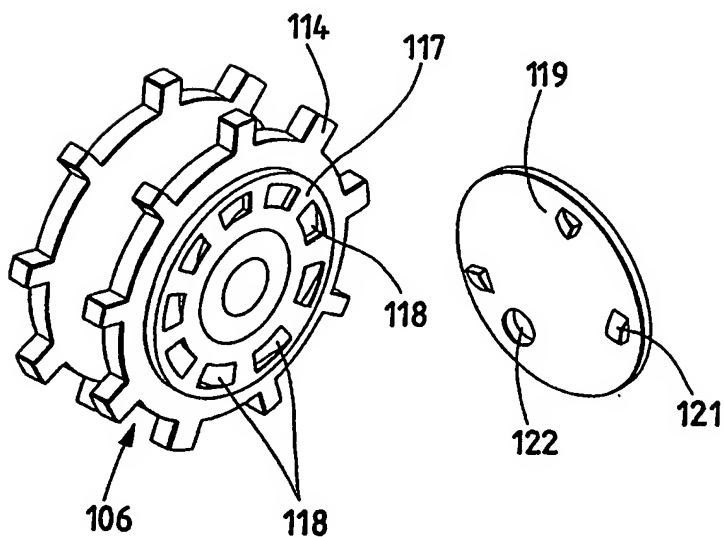


FIG. 12(a)

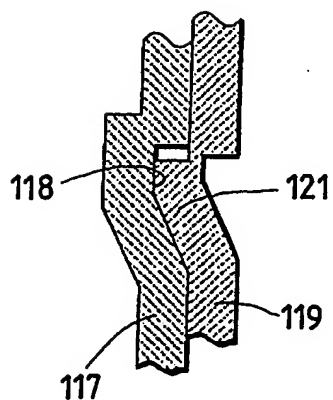


FIG. 12(b)

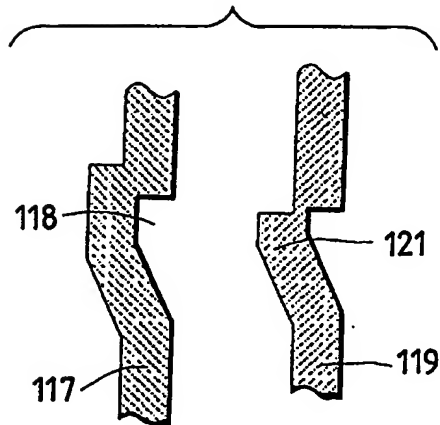


FIG. 13

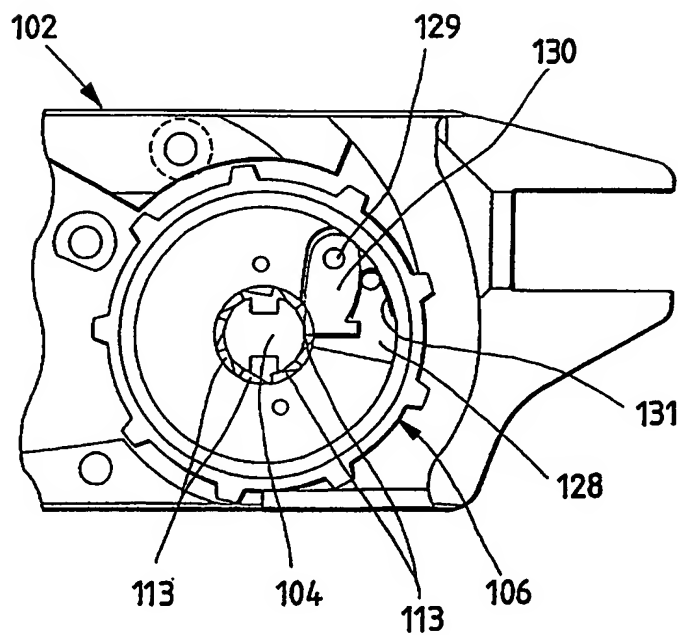


FIG. 14

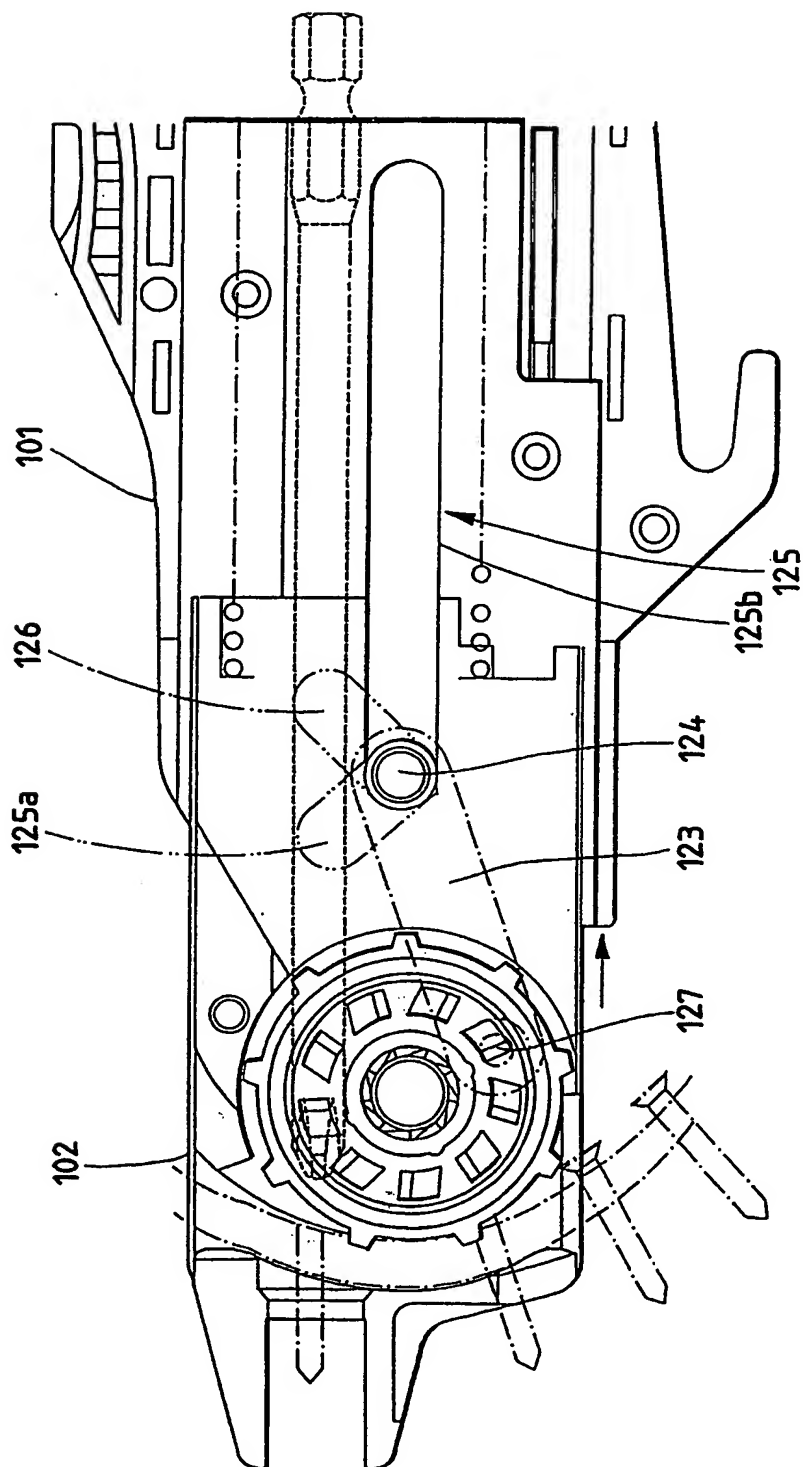


FIG. 15

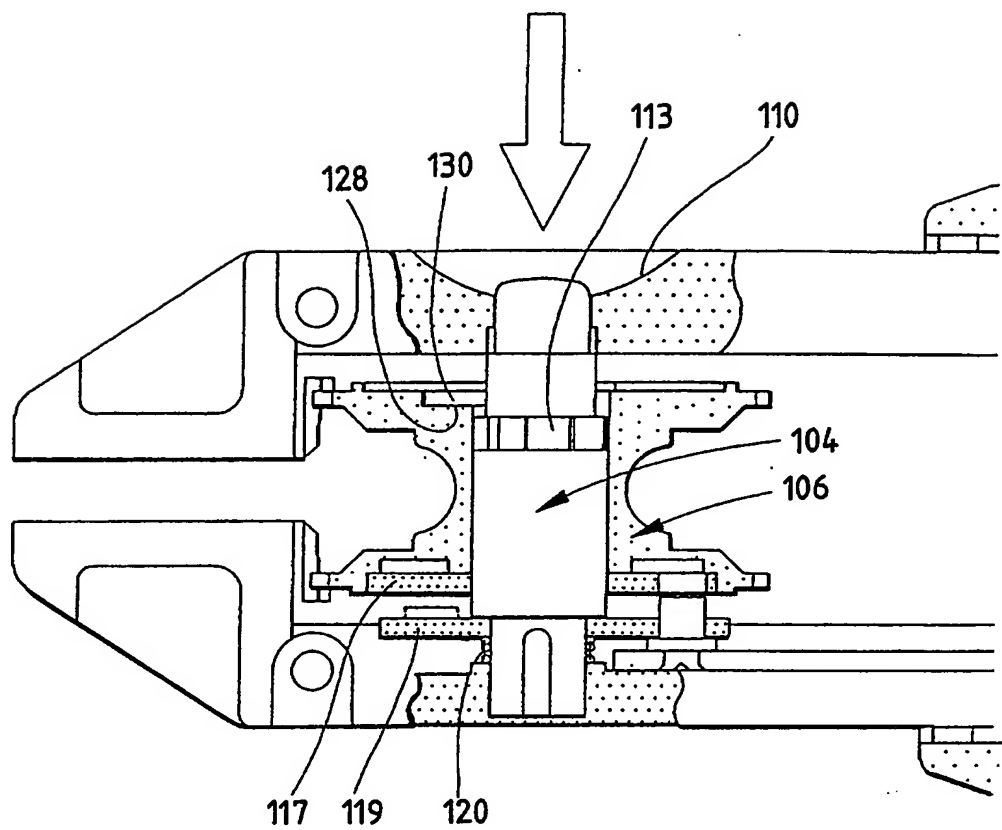


FIG. 16

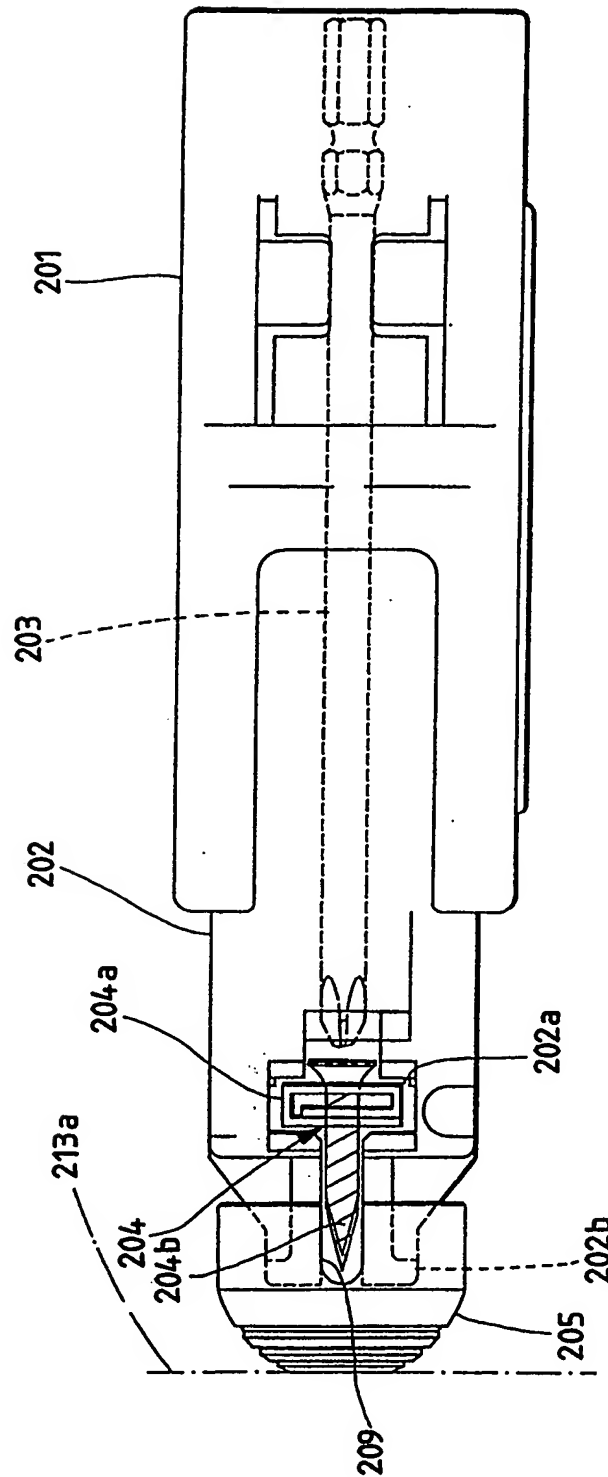


FIG. 17

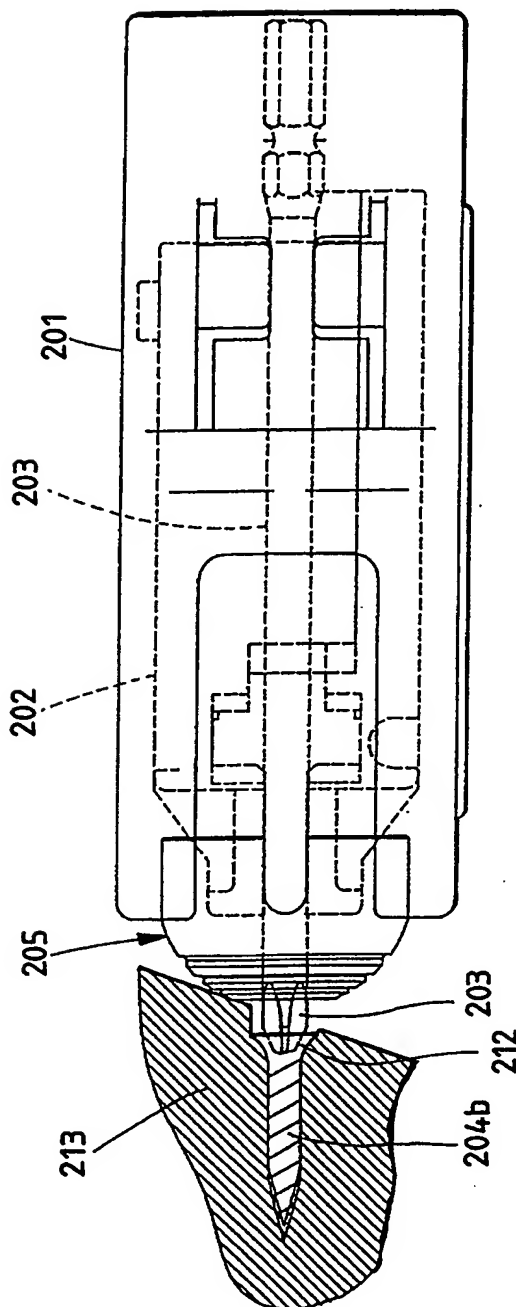


FIG. 18(a)

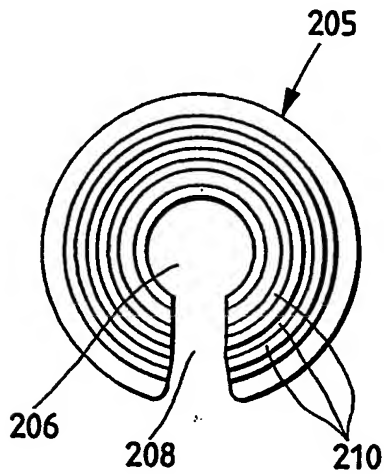


FIG. 18(b)

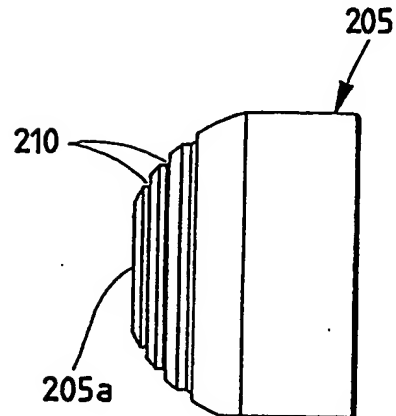


FIG. 18(c)

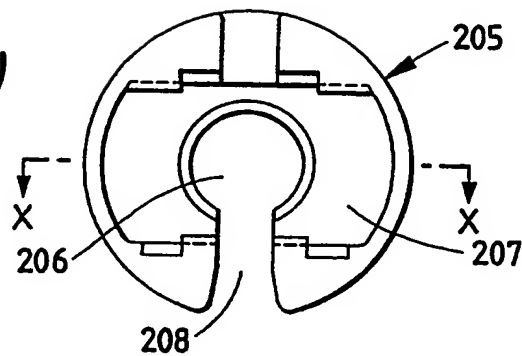


FIG. 19

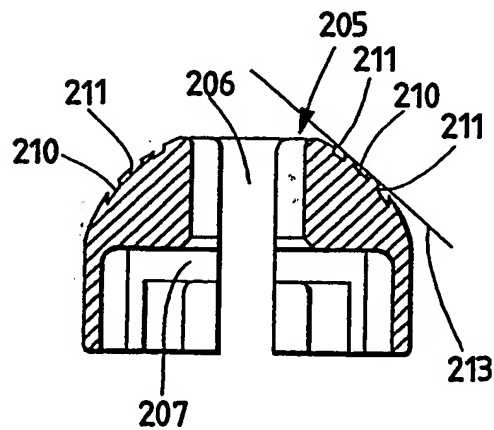
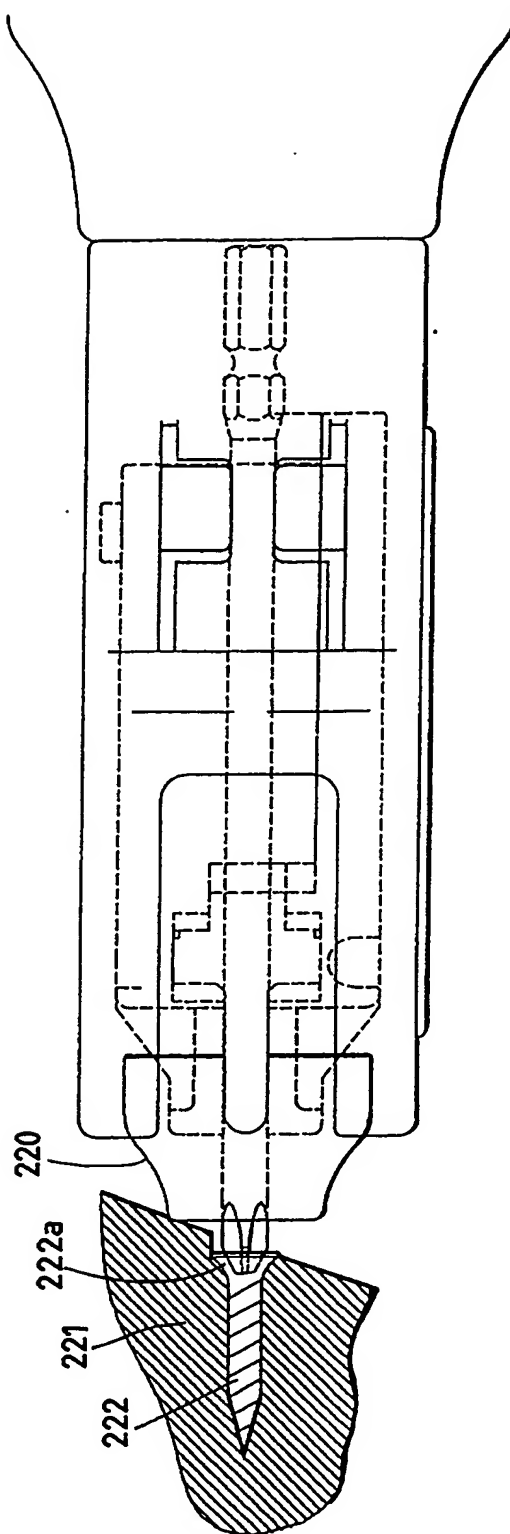


FIG. 20



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.